

Séance du 12 août 1889.

ÉPIDÉMIES.

ENQUÊTE SUR LES CAUSES DES ÉPIDÉMIES DE FIÈVRE TYPHOÏDE QUI ONT RÉGNÉ AU HAVRE ET DANS L'ARRONDISSEMENT DU HAVRE EN 1887-1888,

par MM. les Drs BROUARDEL et THOINOT.

INTRODUCTION : A. *Origine de la mission.* — B. *L'épidémie de 1887-1888.*

A.

Depuis plusieurs années l'insalubrité notoire de la ville du Havre avait fait l'objet des préoccupations de la population et de la municipalité, et dès 1882 une commission avait étudié les moyens de remédier aux nombreux vices hygiéniques de la ville. Plusieurs projets d'assainissement avaient été présentés dans la suite; une amenée d'eau nouvelle avait été décidée, et les moyens les plus favorables d'évacuation des vidanges, l'amélioration du réseau d'égouts, étaient depuis cette époque à l'ordre du jour.

En 1887 éclata subitement une grave épidémie de fièvre typhoïde qui, se prolongeant en 1888, alarma vivement la population : les causes en furent cherchées et les hypothèses les plus diverses furent présentées à ce sujet : l'unanimité se faisait pourtant sur le peu de salubrité de la ville, et la nécessité de remédier à cette situation s'imposait plus vivement en présence de cette épidémie qui frappait non seulement le Havre, mais encore se répandait dans l'arrondissement.

Le conseil d'arrondissement fut saisi de la question en septembre 1888, et à l'unanimité émit le vœu que l'administration préfectorale désignât « une commission composée de membres spéciaux et compétents, médecins, hygiénistes, chimistes, etc., qui seraient chargés



d'étudier, et cela non seulement au Havre, mais dans tout l'arrondissement, intéressé aussi bien que le Havre dans cette question, les causes du mal, afin d'arriver à pouvoir le combattre efficacement et en atténuer les conséquences dans la mesure du possible. »

M. le préfet de la Seine-Inférieure transmit ce vœu à M. le Ministre du commerce qui donna mission à M. le professeur Brouardel d'étudier les causes de l'épidémie de fièvre typhoïde au Havre, et dans l'arrondissement du Havre, et de rechercher les moyens d'assainissement de la ville. M. le Dr Thoinot fut adjoint à M. Brouardel dans cette mission.

B.

La fièvre typhoïde au Havre de 1868 à 1888. L'épidémie de 1887-1888. Statistiques. Intensité. Gravité. Répartition topographique.

La fièvre typhoïde est depuis de longues années endémique au Havre, mais la moyenne annuelle des décès typhiques était, jusqu'à 1887, *relativement* assez faible.

Nous donnons ci-dessous les chiffres des décès par fièvre typhoïde au Havre de 1868 à 1888, chiffres qui nous ont été communiqués par M. le Dr Launay, chef du Bureau municipal d'hygiène. Nous devons toutefois faire remarquer que dans cette statistique il faut établir une importante division :

a) Les chiffres de la période de 1868 à 1880 ne sont pas officiels : ils ont été extraits des statistiques du Dr Lecadre, alors médecin des épidémies, et peut-être quelque erreur a-t-elle pu se glisser dans ces statistiques d'ordre privé.

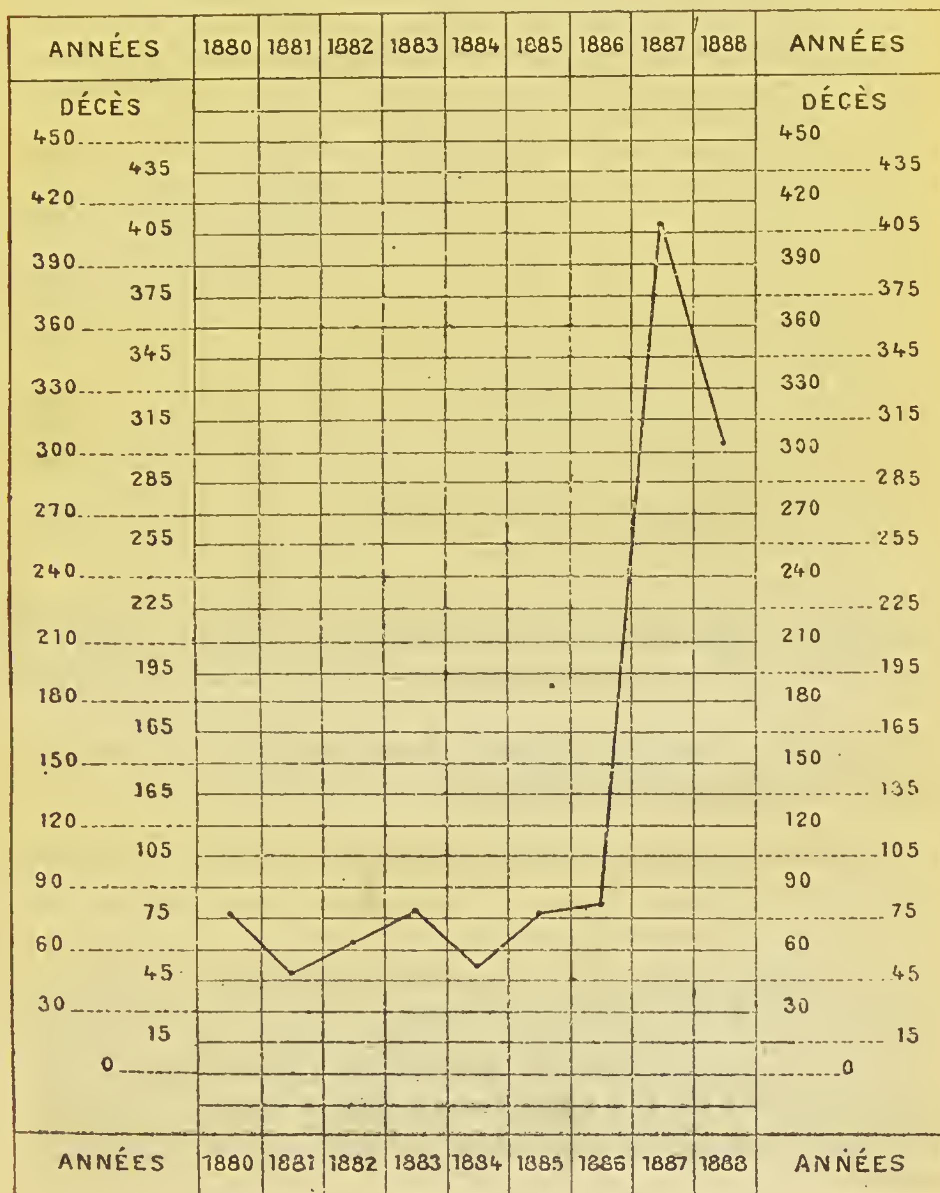
b) En 1880 le Bureau municipal d'hygiène est créé ; la statistique des décès est régulièrement établie, et les chiffres de la période 1880-1888 présentent toutes les garanties désirables de rigueur et de vérité.

Décès annuels par fièvre typhoïde au Havre de 1868 à 1888:

1868	88	décès.	1879	55	décès.
1869	105	—	1880	76	—
1870	88	—	1881	48	—
1871	110	—	1882	66	—
1872	67	—	1883	78	—

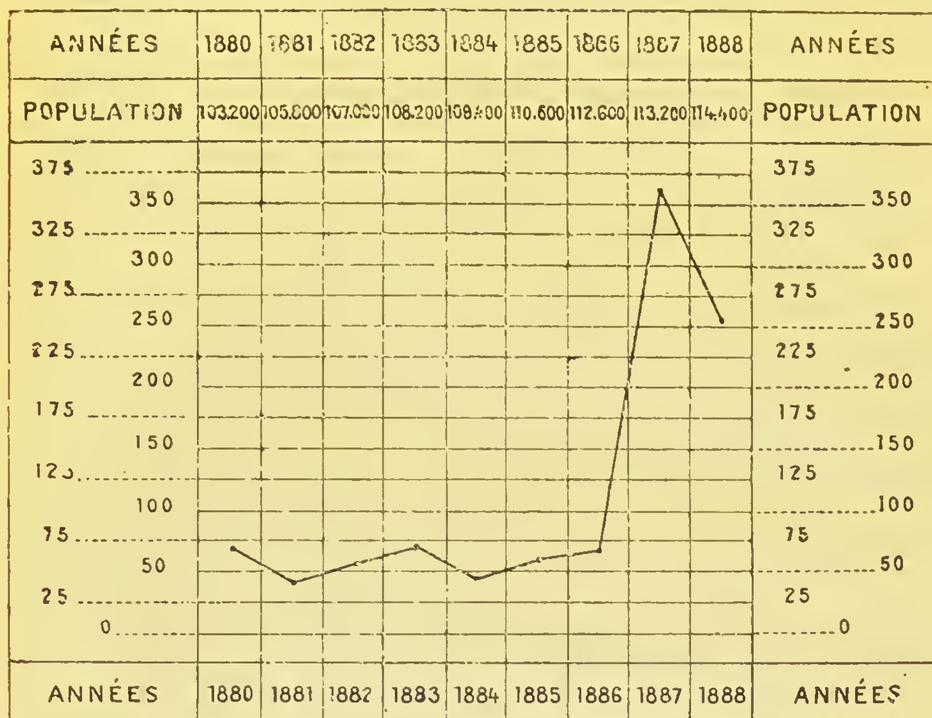
1873	138	décès.
1874	72	—
1875	64	—
1876	82	—
1877	83	—
1878	74	—
1884	53	décès.
1885	78	—
1886	82	—
1887	409	—
1888	288	—

Le graphique suivant, établi seulement pour la période 1880-1888, montre d'une façon plus nette la marche de la fièvre typhoïde au Havre dans ces neuf dernières années.



De 1880 à 1887 exclusivement la moyenne annuelle des décès par fièvre typhoïde est de 69 (exactement 68.7) et les oscillations de la courbe sont peu prononcées; en 1887 la courbe s'élève pour atteindre le chiffre de 409; elle descend en 1888, mais reste néanmoins encore fort élevée.

On prendra encore une idée plus exacte de la marche de la fièvre typhoïde au Havre de 1880 à 1888 en jetant un coup d'œil sur le tracé ci-joint, *où les chiffres des décès typhiques annuels sont ramenés à la proportion fixe de 1 pour 100.000 habitants.*



Les chiffres et les graphiques ci-dessus mettent en pleine évidence l'épidémie de 1887-1888 (1).

Analysons maintenant en elle-même cette épidémie, soit dans chacune des années 1887 et 1888 séparément, soit dans son en–

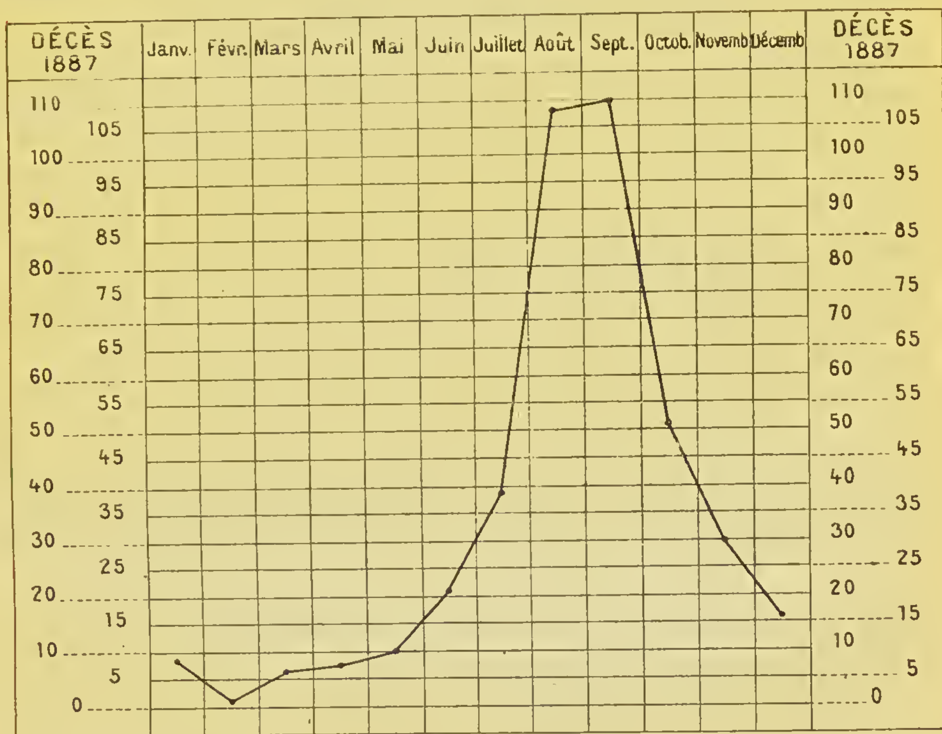
(1) Pour établir le chiffre annuel de la population au Havre dans les années 1880 à 1888, nous avons pris les chiffres des recensements officiels de 1876, 1881, 1886 et avons fixé la population pour les années non recensées de la façon suivante : nous avons augmenté pour 1880 le chiffre de 1876 d'une quantité égale aux 4/5 de la différence entre les chiffres de 1876 et 1881 ; pour 1882 nous avons augmenté le chiffre de 1881 d'une quantité égale à 1/5 de la différence entre le chiffre de 1881 et 1886 ; 1883 a été obtenu en ajoutant au chiffre de 1882 le 1/5 de la différence entre 1881 et 1886, etc. Pour 1887 et 1888 nous avons augmenté de 1200 (1887) et 2400 (1888) le chiffre de 1886.

semble ; fixons-en le *début*, la *marche*, la *gravité*, la *répartition topographique*.

1887. — Voici d'abord, mois par mois, les chiffres des décès typhiques en 1887 :

Janvier.	8	décès par fièvre typhoïde	Juillet...	39	décès par fièvre typhoïde.
Février.	2	—	Août....	108	—
Mars...	6	—	Septembre	110	—
Avril...	7	—	Octobre..	52	—
Mai....	10	—	Novembre	30	—
Juin...	21	—	Décembre	16	—

Le graphique ci-dessous figure la courbe de ces décès mois par mois :

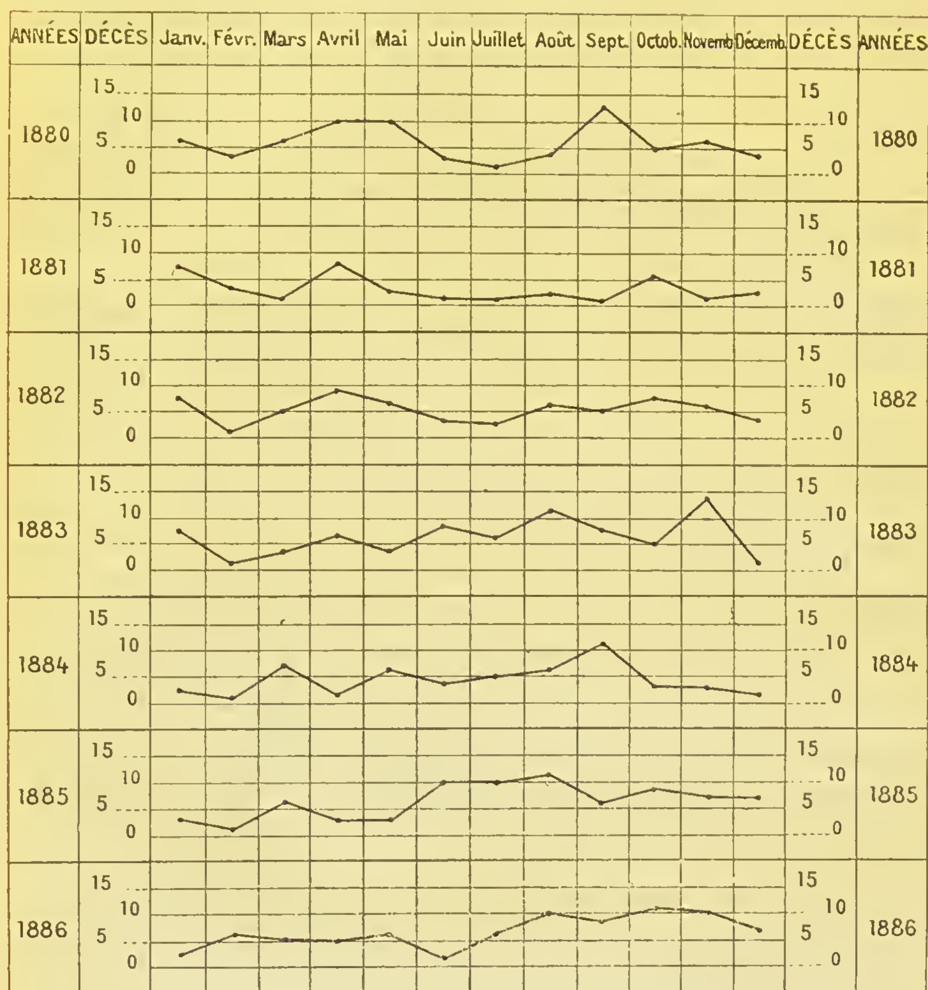


De janvier à mai les chiffres des décès mensuels sont peu élevés ; la courbe monte légèrement en mai, dessine plus franchement son ascension en juin pour atteindre sa flèche en août et septembre : *l'épidémie typhique semble donc avoir débuté en mai-juin.*

L'examen de la statistique mensuelle des décès typhiques dans les années précédentes de 1880 à 1886 inclusivement va nous fixer mieux à cet égard.

Voici d'abord une série de graphiques présentant la courbe (1) des décès typhiques mois par mois en 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885 et 1886, auxquels nous joignons un tableau indiquant les chiffres de ces décès mensuels dans cette même période.

COURBE DE DÉCÈS TYPHIQUES MOIS PAR MOIS DE 1880 A 1886.



(1) La lecture de ces diverses courbes qui n'ont entre elles aucune similitude véritable fait ressortir nettement le fait suivant :

L'endémie typhique du Havre n'a pas de type déterminé, de marche régulière ; le maximum des décès (et par suite des cas) porte tantôt sur un mois, tantôt sur un autre.

En comparant en outre ces diverses courbes, non plus entre elles mais avec l'une des deux courbes si parfaitement identiques de 1887-1888, on voit que le tracé de cette grande épidémie est tout spécial, a un caractère distinctif des plus marqués ; il ne pourrait être comparé, et de très loin, qu'à la courbe de 1884. De ceci l'on peut tirer l'importante conclusion suivante : l'épidémie typhique de 1887-1888 n'est pas, suivant toute probabilité, la simple exagération, la simple accentuation de l'endémie typhique ordinaire ; absolument spéciale dans sa marche, elle doit tenir à une cause spéciale.

Relevé des décès de fièvre typhoïde de 1880 a 1888.

	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	TOTAUX
Janvier	6	8	8	7	3	3	2	8	8	53
Février	4	4	2	1	1	2	6	2	5	27
Mars	6	2	5	4	7	6	5	6	7	48
Avril	10	8	8	6	2	3	5	7	10	59
Mai	10	4	7	4	6	3	6	10	6	56
Juin	4	3	4	8	4	10	3	21	19	76
Juillet	3	2	4	6	5	10	6	39	40	115
Août	4	3	6	12	6	12	10	108	70	231
Septembre	13	2	5	8	12	6	9	110	40	205
Octobre	5	6	7	5	3	9	12	52	42	141
Novembre	7	3	6	14	3	7	10	30	22	102
Décembre	4	3	4	3	1	7	8	16	19	65
Totaux annuels	76	48	66	78	53	78	82	409	288	1.178

On voit que les chiffres au-dessus de 10 sont exceptionnels dans ces tableaux ; que le chiffre 14 n'a été relevé qu'une fois (novembre 1883) ; le chiffre 13 une fois aussi (septembre 1880) ; le chiffre 12 quatre fois (août 1883 ; septembre 1884 ; août 1885 ; octobre 1886) sur un total de quatre-vingt-quatre mois.

Le chiffre 21 (juin 1887) *est donc un chiffre vraiment anormal, un chiffre indice d'épidémie.*

D'autre part les chiffres indiquant les décès typhiques pour les cinq premiers mois de 1887, tous compris entre 1 et 10, donnent une moyenne d'ensemble de 6 morts par fièvre typhoïde, moyenne qui est sensiblement égale à la moyenne que fournissent les

décès typhiques additionnés dans les cinq premiers mois de chacune des années 1880 à 1886.

Pour	1880	cette moyenne est en effet de	7
—	1881	elle est de	5
—	1882	—	6
—	1883	—	4
—	1884	—	4
—	1885	—	4
—	1886	—	5

Le lecteur pourra aussi comparer la courbe des décès typhiques dans les cinq premiers mois de 1887 à la même courbe dans l'une quelconque des années 1880 à 1886 : toutes ces courbes sont à peu près identiques.

Donc, jusqu'en juin, l'année 1887 ne diffère en rien sous le rapport de la mortalité typhique des années précédentes ; mais en juin 1887 cette similitude cesse entièrement et c'est à cette époque que la mortalité typhique est véritablement anormale, épidémique.

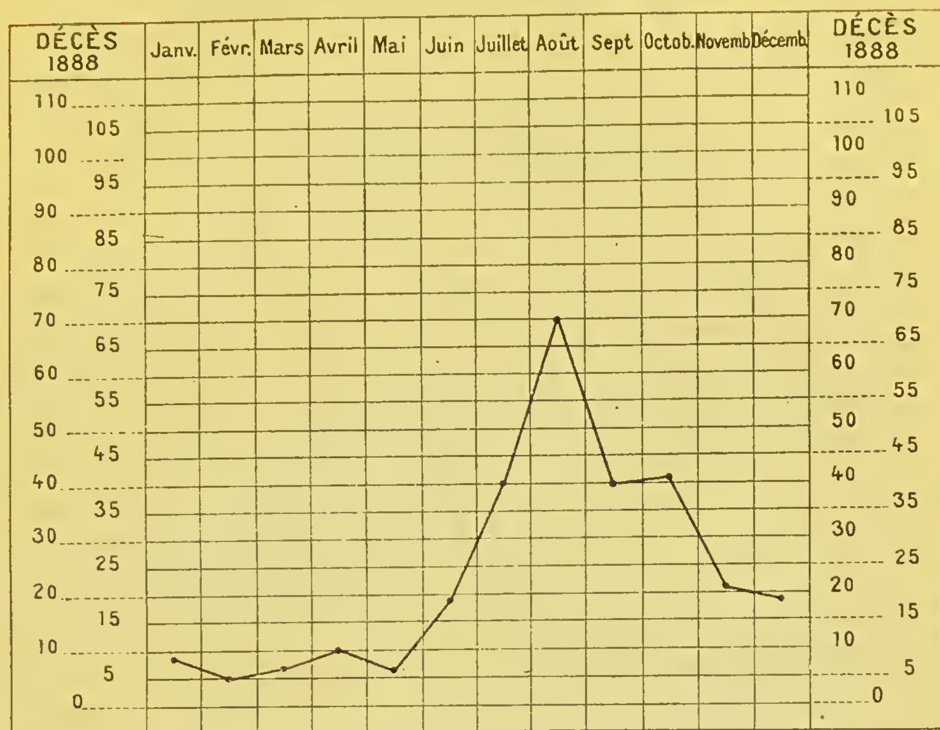
En relevant semaine par semaine les décès typhiques de juin 1887, nous avons pu nous assurer que c'est dans la troisième semaine de juin (du 12 au 18) que le chiffre des décès a commencé sa marche ascendante : *c'est donc au milieu de juin qu'il faut fixer exactement le début de la mortalité épidémique.*

Mais, ainsi qu'on le sait, on ne meurt guère dans la fièvre typhoïde que vers la troisième semaine ; l'incubation en outre est de douze à quinze jours, soit au total trente six jours qu'il faut retrancher de l'époque du décès pour avoir l'époque du début de l'affection : en appliquant ici cette déduction légitime nous sommes amenés à dire que *la fièvre typhoïde a pris au Havre une allure épidémique à partir des premiers jours de mai 1887.*

1888. — Voici pour 1888 comme pour 1887 un tableau indiquant mois par mois les décès typhiques, tableau auquel nous joignons un graphique.

Janvier 1888. . .	8	décès typhiques.	Juillet 1888. . .	40	décès typhiques
Février.	5	—	Août	70	—
Mars.	7	—	Septembre . . .	40	—
Avril	10	—	Octobre.	42	—
Mai.	6	—	Novembre. . . .	22	—
Juin.	19	—	Décembre	19	—

Courbe des décès typhiques mois par mois en 1888.

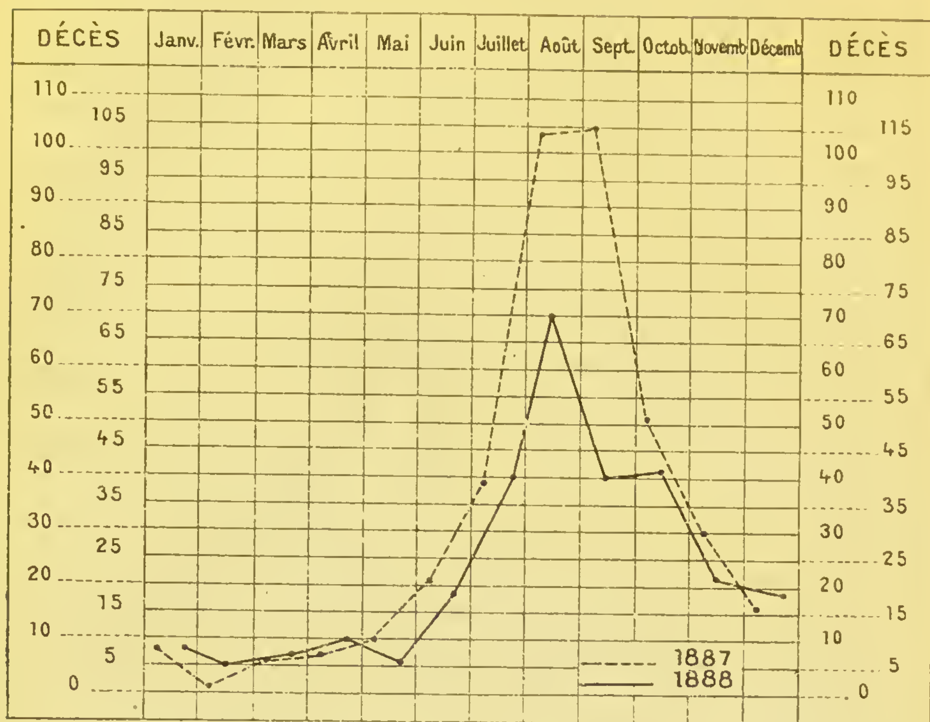


L'année 1888 commence comme l'année 1887 et comme toutes les années précédentes ; la mortalité typhique des cinq premiers mois y est normale, (moyenne 7) ; c'est en juin 1888 que nous notons le premier chiffre anormal, comme en 1887. C'est là qu'il faut fixer le début de la mortalité épidémique.

La courbe accentue son ascension en juillet et arrive à l'acmé en août.

Les courbes des décès typhiques de 1887 à 1888 sont à vrai dire, et c'est là un des phénomènes des plus importants, presque identiques dans leur allure, à la seule différence que la flèche de 1888 reste notablement au dessous de la flèche de 1887 : même début, même marche vers le point culminant atteint en août dans l'une et l'autre année. La courbe tombe plus tôt en 1888 qu'en 1887, mais la descente s'effectue ensuite parallèlement pour ainsi dire dans l'une et dans l'autre année.

Le graphique ci-dessous qui réunit les deux courbes rendra la démonstration plus saisissante.



Enfin, si nous décomposons semaine à semaine les décès de 1888 nous voyons que c'est dans la première semaine de juin que l'on note les premiers chiffres de mortalité typhique anormale ou épidémique : en 1888 comme en 1887 *c'est donc au commencement de mai qu'il faut fixer le véritable début de l'épidémie typhique.*

Ainsi l'allure des deux épidémies de 1887 et 1888 est de tous points identique, *et l'épidémie de 1888 n'est que la reproduction exacte, mais atténuée, de l'épidémie de 1887* : ce caractère important de similitude constitue, semble-t-il, une forte probabilité en faveur d'une étiologie identique.

Il serait bien intéressant de pouvoir préciser l'intensité vraie de l'épidémie, c'est-à-dire le rapport des cas à la population. Mais la statistique exacte des cas n'a pu être rassemblée : il nous semble cependant qu'il est possible d'arriver à en fixer le nombre d'une façon approximative assez exacte, et qui, en tous cas, ne pourra être taxée d'exagération.

En 1887, huit cent quarante malades étaient admis dans les hos-

pices du Havre pour fièvre typhoïde; il en mourait cent cinquante, soit donc un décès sur 5,6 malades.

En 1888, du 15 janvier au 15 novembre, il était admis dans les hospices du Havre six cent treize typhiques, sur lesquels on compte quatre-vingt-quatre décès. Il restait encore en traitement au 15 novembre cinquante-quatre malades, ce qui ramène le chiffre des cas correspondant aux quatre-vingt-quatre décès à cinq cent cinquante-neuf: la proportion des décès est ici de 1 pour 6,6 malades.

Dans une enquête que nous avons fait faire sur place, et maison par maison, dans le canton Nord, il a été relevé pour 1887-1888 cinq cent trente-six cas sur une population totale de seize mille neuf cents habitants ; sur ces cinq cent trente-six cas, quatre-vingt-quatorze ont été suivis de mort, ce qui ici encore donne la proportion de un décès sur 5,6 cas.

En admettant la proportion moyenne de un décès sur six cas, le nombre des cas pourrait être évalué pour 1887 à 409×6 soit 2.454 ou en chiffre rond *2.500*; pour 1888 à 288×6. soit *1.800* (exactement 1.728), et l'*intensité* épidémique pourrait être fixée de la façon suivante :

1887 : 1 cas de fièvre typhoïde sur 46 habitants.
1888 : 1 cas de fièvre typhoïde sur 63 habitants.

Il est certain toutefois que l'intensité a été beaucoup plus forte que ne l'indiquent ces proportions : la base de notre calcul est qu'un typhique sur six est mort tant en 1887 qu'en 1888 ; or la fièvre typhoïde est communément beaucoup moins grave, et la proportion de 1 mort sur 10 malades est plus près de la réalité. D'autre part nous négligeons quantité de cas dont il faudrait tenir compte : nous voulons parler de ces malades qui, ayant contracté l'affection dans le foyer havrais, ont été faire leur maladie hors de la ville, soit dans l'arrondissement, soit plus loin encore, en France ou à l'étranger : nous aurons l'occasion de citer de ces exemples en abondance dans une des parties de ce rapport.

En prenant les chiffres des décès tels qu'ils nous sont donnés par la statistique (et comme ceux des cas et pour les mêmes raisons ils sont inférieurs à la vérité), l'épidémie de 1887 donne au Havre *365 morts pour cent mille habitants,* celle de 1888, *250 morts pour cent mille habitants.*

Une épidémie de fièvre typhoïde frappant Paris à l'heure actuelle avec l'intensité de l'épidémie havraise de 1887, tuerait donc 8.250 habitants ; une épidémie comparable à celle de 1888 au Havre donnerait à Paris 5.650 morts : on voit par cette comparaison, qui nous reporte dans un milieu plus familier, quelle haute gravité a eue l'épidémie havraise de 1887-1888.

La carte ci-jointe indique la répartition topographique des décès typhiques au Havre en 1887-1888.

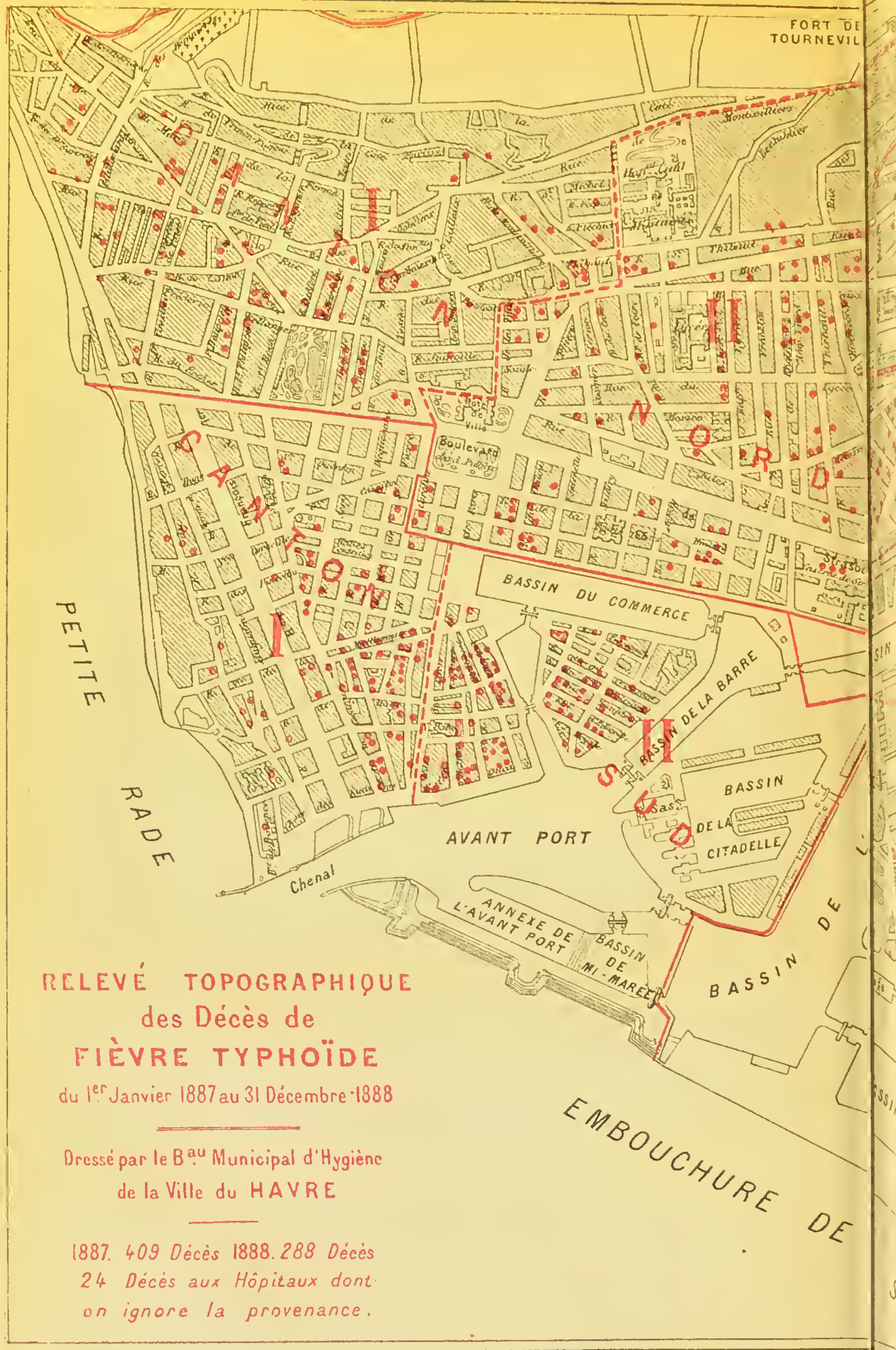
Elle a été établie sous la direction de M. le docteur Launay, et par ses soins : les points indiquent chacun un décès typhique. Cette carte montre clairement que les décès (et par suite les cas) ont été répandus, disséminés dans toute la ville, sans aucune localisation spéciale. Dans certains quartiers, cependant, l'accumulation des points correspondant aux demeures des décédés paraît plus grande que dans d'autres ; l'explication est fort simple : *ces quartiers sont les plus populeux de la ville.*

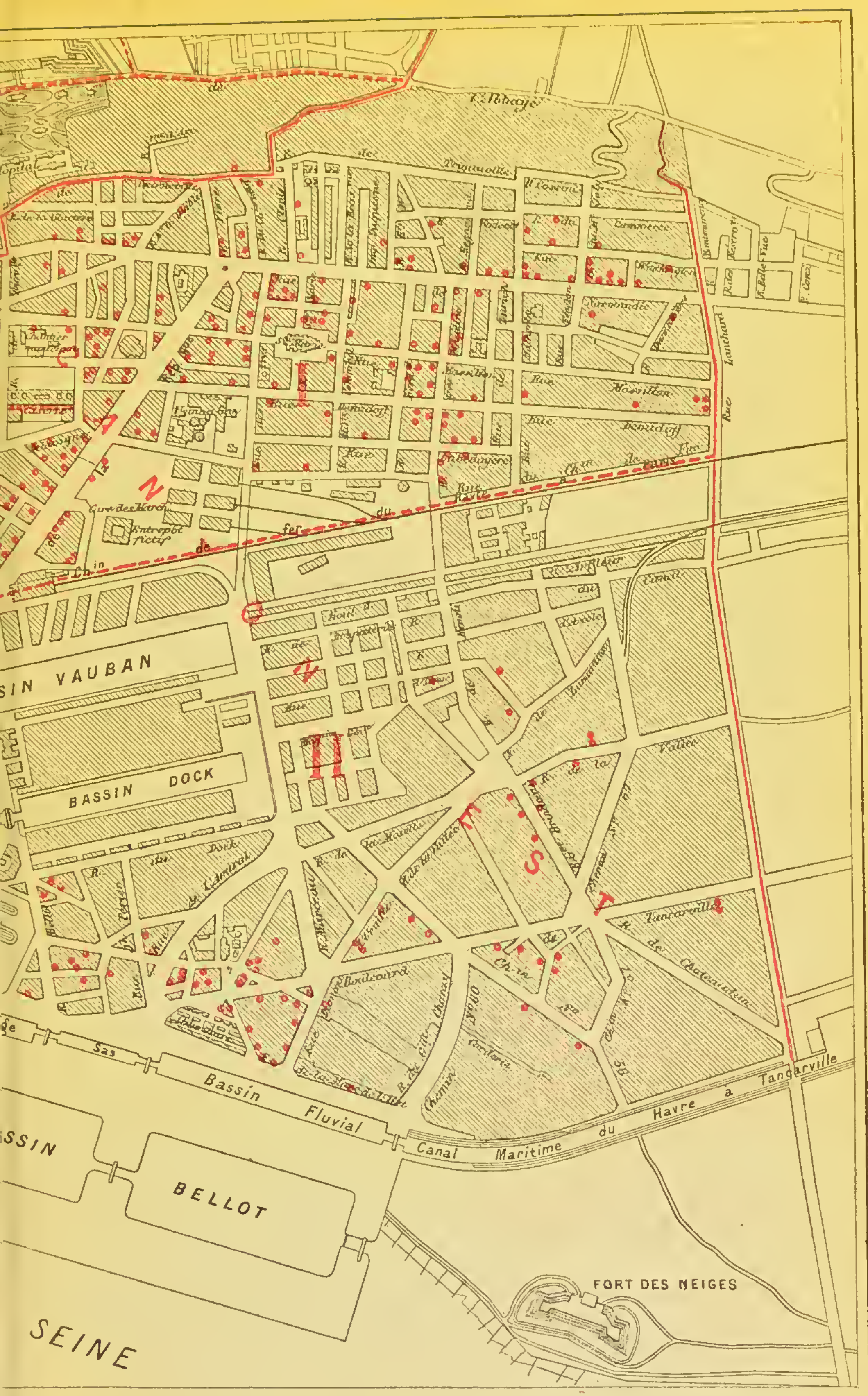
Telle était l'épidémie dont nous avions à rechercher les causes et établir autant que possible la prophylaxie, pour en prévenir le retour à l'avenir : nous devions aussi étudier quelle influence funeste avait exercée sur la banlieue et sur l'arrondissement tout entier le foyer havrais.

La division de ce rapport sera la suivante : nous étudierons successivement le *régime des eaux*, les *égouts*, les *vidanges*, le *sous-sol* et la *rue*, indiquant en passant les vices hygiéniques de chacune de ces catégories. Cette étude, aussi approfondie que nous avons pu la faire, nous mettra en mesure de remplir un double but : indiquer les *causes de la fièvre typhoïde* telles que nous les concevons, et marquer en même temps les *conditions d'insalubrité* de la ville et les *remèdes* qui doivent être apportés à ces conditions. Enfin dans un dernier chapitre nous étudierons les irradiations du foyer havrais dans l'arrondissement du Havre.

Les chapitres de ce rapport seront donc les suivants :

I. Les eaux du Havre.
II. Les égouts.
III. Les vidanges.
IV. Le sous-sol et la rue.


FORT DE
TOURNEVIL
CANTON
I
NORD
CANTON
I
II
NORD
II
SUD
BASSIN DU COMMERCE
BASSIN DE LA BARRE
BASSIN
DE LA
CITADELLE
Sas
AVANT PORT
Chenal
ANNEXE DE
L'AVANT PORT
BASSIN
DE
MI-MAREE
BASSIN DE
PETITE
RADE
EMBOUCHURE DE
Boulevard
RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE
des Décès de
FIÈVRE TYPHOÏDE
du 1er Janvier 1887 au 31 Décembre 1888
Dressé par le Bau Municipal d'Hygiène
de la Ville du HAVRE
1887. 409 Décès 1888. 288 Décès
24 Décès aux Hôpitaux dont
on ignore la provenance.


SIN VAUBAN
BASSIN DOCK
Entrepot fictif
Sas
Bassin Fluvial
Canal Maritime du Havre à Tancarville
SSIN
BELLOT
SEINE
FORT DES NEIGES
II

V. Etiologie de l'épidémie de 1887-1888. L'insalubrité de la ville du Havre. Mesures prophylactiques.

VI. Les irradiations du foyer havrais.

Ce long programme ne sera pas rempli en entier, il s'en faut, et bien des lacunes resteront à combler. Notre seule ambition est de poser un premier jalon et de contribuer à améliorer l'état hygiénique d'une des villes les plus intéressantes de la France.

I. — Les eaux du Havre.

Le Havre n'est alimenté que par des eaux de source. Les diverses sources qui fournissent au Havre sont :

1° Les sources de Catillon, situées sur le territoire de Saint-Laurent-de-Brèvedent à neuf kilomètres environ de la limite Est du Havre. Le volume d'eau prélevée à ces sources pour l'alimentation du Havre est par 24 heures d'environ. . . 8.500 mètres cubes.

2° Les sources de Sainte-Adresse situées à 900 mètres à l'extrémité Nord-Ouest de la ville du Havre sur le territoire de la commune de Sainte-Adresse. Le débit journalier moyen est de . . . . 500 —

3° Les sources de Sanvic, situées au Havre rue des Pépinières, près de la limite Nord-Ouest de la ville; débit moyen. . . . . 137 —

4° Les sources Lockhart, situées au Nord de la rue Lechiblier, dans le Havre, débit moyen . . . . 715 —

5° Une partie du produit des sources de l'hôpital de Tourneville (source Quesnel) entrant dans la consommation de la ville (caserne des douanes) pour. . . . . 60 —

6° Les sources de Bellefontaine, situées rue des Réservoirs, sur la commune de Graville-Sainte-Honorine, à la limite Nord-Est de la ville . . . . 1.394 —

A reporter . . . . 11.306 mètres cubes

Report	11.306	mètres cubes.
7° La petite source située au Nord de la rue du Bourgage dans la partie Nord-Ouest de la ville. Débit journalier moyen	55	—
Produit total des sources servant à l'alimentation du Havre	11.361	mètres cubes.

La population du Havre étant de cent quinze mille habitants environ actuellement, le débit total, par jour et par tête, est de quatre-vingt-dix-neuf litres, quantité, disons-le immédiatement, *absolument insuffisante*.

Dans le produit total de onze mille trois cent soixante et un mètres cubes d'eau alimentant le Havre en 24 heures, les eaux de Catillon (ou Saint-Laurent) entrent pour huit mille cinq cents mètres cubes; les autres sources pour deux mille huit cent soixante et un mètres cubes.

La ville du Havre possède 289 bornes-fontaines :

De ces 289 bornes-fontaines, 18 sont alimentées par l'eau des sources de Sainte-Adresse;

6 par l'eau de la source de Sanvic;

8 par l'eau de la source de Lockhart;

3 par l'eau du Bourgage;

36 par l'eau de Bellefontaine; tout le reste est alimenté par l'eau des sources de Catillon.

En outre les bornes-fontaines des eaux de Sainte-Adresse, Sanvic, Lockhart, Bellefontaine sont spéciales à certains quartiers, tandis que l'eau de Saint-Laurent se répand dans toutes les parties de la ville : c'est ainsi que les eaux de Sanvic, Sainte-Adresse, le Bourgage et Lockhart ne sont distribuées que dans la section Nord de la ville; les eaux de Bellefontaine dans la section Est seulement; les bornes-fontaines de l'eau de Saint-Laurent sont au contraire réparties dans toutes les sections.

En outre, depuis plus d'un an, l'eau de Saint-Laurent est mêlée à l'eau de Bellefontaine qui, par suite d'une baisse croissante, ne pouvait suffire à elle seule aux exigences du service des bornes-fontaines qui lui sont attribuées.

L'eau des sources de Catillon ou Saint-Laurent est donc la véri-

table eau d'alimentation du Havre; les autres sources ne jouent dans cette alimentation qu'un rôle accessoire.

Situation générale des sources alimentant le Havre. — Composition chimique des eaux de ces sources. — Origine géologique.

A) Des diverses sources alimentant le Havre, trois, celles de Sainte-Adresse, Bellefontaine, Saint-Laurent, sont situées hors du territoire de la commune du Havre : mais, d'une façon plus générale, on peut dire qu'envisagées au point de vue topographique ces sources forment trois groupes.

Le *premier groupe* ne comprend que les sources de Sainte-Adresse situées dans la vallée de Sainte-Adresse, au Nord-Ouest de la ville. La source de Sainte-Adresse est à la cote de 46 m. 720 d'altitude.

Le *deuxième* comprend les sources de Sanvic, Lockhart, Quesnel et Bellefontaine : toutes ces sources prennent naissance à des hauteurs variables sur le flanc Sud du coteau (côte d'Ingouville) qui s'étend au Nord de la ville du Havre dont il forme la limite, se dirigeant de l'Ouest à l'Est. La source située le plus à l'Ouest est Sanvic ; la dernière à l'Est Bellefontaine, et de l'Ouest à l'Est elles se présentent dans l'ordre où nous les énumérions ci-dessus : Sanvic, Lockhart, Quesnel, Bellefontaine. Sanvic et Lockhart sont, nous l'avons dit, sur le territoire du Havre ; Bellefontaine est sur le territoire de la commune de Graville-Sainte-Honorine, véritable faubourg qui prolonge le Havre à l'Est.

La source de Sanvic est à 32 m. 350 d'altitude.
La source de Lockhart à 28 m. 720 —
La source de Quesnel à 27 m. 542 —
La source de Bellefontaine à 17 m. 690 —

On voit que toutes ces sources s'étagent sur les flancs du même coteau suivant une ligne descendante de l'Ouest à l'Est. Les cotes de l'arête qui termine le coteau d'où naissent les sources, ou en d'autres termes les cotes du plateau surmontant les sources, sont les suivantes au-dessus de chaque source.

Cote du plateau	au-dessus	de la source de	Sanvic. . . .	65 m.
—	—	—	Lockhart . .	87
—	—	—	Quesnel . . .	84
—	—	—	Bellefontaine.	82

Le *troisième groupe* ne comprend que les sources de Saint-Laurent situées dans la vallée de Gournay à la cote de 39 m. 100 au-dessus du zéro des cartes marines, à 9 kilomètres environ du Havre.

B) Le tableau ci-dessous réunit les analyses faites par M. Ogier, directeur du Laboratoire de toxicologie, des eaux de chacune des sources du Havre (celles de Quesnel et du Bourgage exceptées, mais l'eau de Quesnel et celle du Bourgage comptent si peu dans l'alimentation du Havre qu'on peut en négliger l'analyse sans inconvénient) et permettra d'en faire la comparaison d'un seul coup d'œil.

Les chiffres sont donnés pour 1.000 grammes d'eau et les unités expriment les milligrammes.

	SAINTE-ADRESSE	SANVIC	LOCKHART	BELLEFONTAINE	SAINT-LAURENT
Degré hydrotimétrique.......	24,5	35,5	32	26	22
Extrait à 100........par litre.	494,0	771,8	618,0	489,0	300,0
— au rouge...........	364,0	567,0	548,6	367,0	255,4
Différence (perte au rouge)...	130,0	204,8	69,4	122,0	44,6
Chlore (Cl).................	64,5	109,0	80,5	51,5	19,5
Acide sulfurique (SO^4H^2)......	27,3	65,6	50,4	26,2	4,6
Chaux (CaO)...............	106,8	253,5	192,1	159,0	121,5
Matière organique, en oxygène, sol. acide..............	1,4	1,2	0,8	1,0	0,8
Matière organique, en oxygène, sol. alcaline..............	1,0	0,8	0,8	1,0	0,8
Oxygène dissous en poids.....	6,0	7,6	7,5	7,1	7,2
— — en volume...	4,2	5,3	5,2	4,9	5,0
Magnésie (MgO)............	6,5	12,4	12,2	8,2	8,3
Nitrates (AzO^5).............	29	64	57	31	22
Ammoniaque (AzH^3).........	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1
Silice.....................	8,6	18	39	25	10

L'analyse chimique de ces eaux inspire les réflexions suivantes :

L'extrait à 100° est compris entre 771,8 (Sanvic) et 300 (Saint-Laurent). Plus élevé qu'il ne faudrait dans l'eau de Sanvic (l'extrait à 100° doit dans les bonnes eaux être compris entre 0gr,30 et 0gr.50 — « Comité consultatif d'hygiène »), l'extrait à 100° est dans une bonne moyenne pour Lockhart, Bellefontaine, Sainte-Adresse et surtout Saint-Laurent.

Les degrés hydrotimétriques rangent ces eaux dans le même ordre que l'extrait à 100°. Le degré hydrotimétrique de Sanvic est trop élevé : celui de Lockhart laisse également à désirer ; au contraire les degrés hydrotimétriques de Bellefontaine, Sainte-Adresse et Saint-Laurent (26 à 22) annoncent des eaux sinon *pures*, du moins *potables* (nous adoptons ici les nomenclatures du Comité consultatif d'hygiène).

Les éléments minéraux varient d'une eau à l'autre dans les mêmes proportions : l'eau de Sanvic est la plus chargée, l'eau de Saint-Laurent la moins chargée.

Le chlore qui, dans les eaux dites *potables*, ne doit pas dépasser la limite de 40 milligrammes et doit, dans les eaux dites *pures* rester au-dessous de 15 milligrammes est contenu en quantité beaucoup trop forte dans les eaux de ces diverses sources, Saint-Laurent excepté (19,5). Les hautes quantités de chlore contenues dans ces eaux (109 Sanvic ; 80,5 Lockhart ; 64,5 Sainte-Adresse ; 51,5 Bellefontaine) seraient d'un très mauvais indice, mais ici intervient un facteur particulier : on tiendra compte en effet du voisinage de la mer qui influe dans une large mesure sur la quantité du chlore contenu dans les eaux des sources qui sont situées à sa proximité. Ces sortes d'eaux présentent toutes le caractère d'être trop chlorées. On remarquera cependant que la différence entre les quantités de chlore contenues dans les eaux de Sanvic, Sainte-Adresse et Lockhart varie grandement alors que Sainte-Adresse est au moins aussi près de la mer que Sanvic et Lockhart, et la conclusion sera ici encore que l'eau de Sanvic n'est pas suffisamment potable.

De la quantité d'acide sulfurique, ainsi que de la quantité de chaux et de magnésie il n'y a rien à dire : les chiffres sont normaux pour toutes les sources.

Les quantités de matière organique en solution alcaline sont des plus satisfaisantes et varient d'ailleurs assez peu d'une source

à l'autre : 1,0 (Sainte-Adresse et Sanvic) à 0,8 (Saint-Laurent).

La différence entre les quantités trouvées en solution alcaline et en solution acide est minime, ce qui indique, ainsi qu'on le sait, l'absence des matières azotées, d'origine animale.

La proportion des nitrates est élevée dans toutes ces eaux (0,064 Sanvic, à 0,022 Saint-Laurent) et bien que la signification de ce fait ne puisse être donnée d'une façon certaine et que les termes de comparaison manquent (le dosage des nitrates étant rarement pratiqué) le chiffre élevé de ces matières ne peut s'expliquer que de deux façons : ou bien il existe dans le sol qui fournit à la nappe une grande quantité de nitrates naturels, ou bien *ce sol renferme des matières contenant des nitrates d'origine animale*, et cette seconde hypothèse serait dans l'espèce assez fâcheuse.

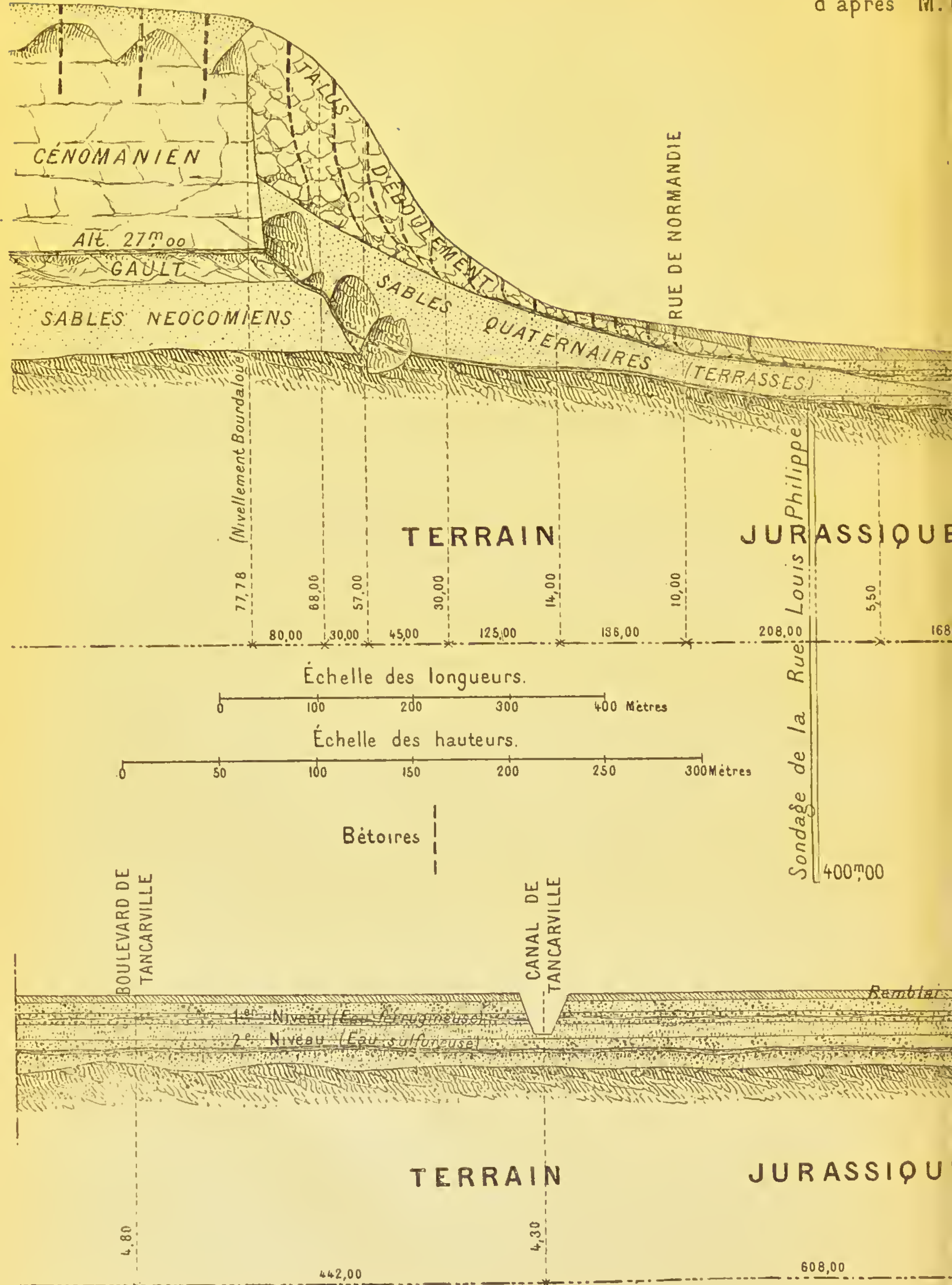
Les quantités d'ammoniaque contenues dans les eaux de Sanvic (0,3) et Ste-Adresse (0,2) sont trop élevées ; les autres sources sont satisfaisantes sous ce rapport.

L'oxygène dissous est en bonne proportion dans toutes, et les eaux de Sanvic, Lockhart, Saint-Laurent, sont à cet égard les mieux partagées.

Pour résumer cet exposé, un peu aride, nous dirons que l'eau de Sanvic laisse chimiquement à désirer, *qu'elle n'est pas potable* ; que les autres sources, d'une façon générale, présentent les qualités d'une eau *sinon pure* (d'après la terminologie du Comité consultatif) au moins *potable*, et doivent être rangées dans l'ordre suivant, ordre de perfection croissante : Lockhart, Bellefontaine, Sainte-Adresse, Saint-Laurent : *l'eau de Saint-Laurent qui représente la principale source de l'alimentation du Havre est donc une eau dont les qualités chimiques sont satisfaisantes.*

C) Les eaux potables qui alimentent le Havre ont leurs réservoirs dans les coteaux crétacés qui dominent la ville au Nord et au Nord-Est. La constitution géologique de ces coteaux est aussi simple qu'uniforme. Le savant directeur du muséum du Havre, M. G. Lennier, a bien voulu nous communiquer une coupe du coteau d'Ingouville, que reproduit une des planches hors texte de ce travail. L'intelligence des courts détails suivants sur la constitution géologique des coteaux crétacés du Havre en sera rendue plus facile. Cette constitution peut être résumée de la manière suivante :

A la surface des plateaux s'étend sans discontinuité le *limon*


COUPE GÉOLOGIQUE DE
d'après M.
BOIS DES HALLATES
CÉNOMANIEN
Alt. 27m00
GAULT
SABLES NEOCOMIENS
TALUS D'ÉBOULEMENT
SABLES QUATERNAIRES (TERRASSES)
RUE DE NORMANDIE
(Nivellement Bourdaloue)
TERRAIN JURASSIQUE
Sondage de la Rue Louis Philippe
77,78
68,00
57,00
30,00
14,00
10,00
5,50
80,00
30,00
45,00
125,00
136,00
208,00
168
Échelle des longueurs.
0 100 200 300 400 Mètres
Échelle des hauteurs.
0 50 100 150 200 250 300 Mètres
Bétoires
400m00
BOULEVARD DE TANCARVILLE
CANAL DE TANCARVILLE
Remblai
1er Niveau (Eau ferrugineuse)
2e Niveau (Eau sulfureuse)
TERRAIN JURASSIQU
4,80
4,30
442,00
608,00

TERRAINS DU HAVRE.

ennier

CHEMIN DE FER

CANAL VAUBAN

Remblai

Sables et galets formant des lits inclinés (Plages anciennes)

Niveau (Eau ferrugineuse)

Galets colorés par l'oxide de fer et argile sableuse

Argile sableuse avec bancs de tourbe

Niveau (Eau sulfureuse)

Sable et galet

(ARGILES, MARNES, CALCAIRES)

Sondage de la Place L.s Philippe

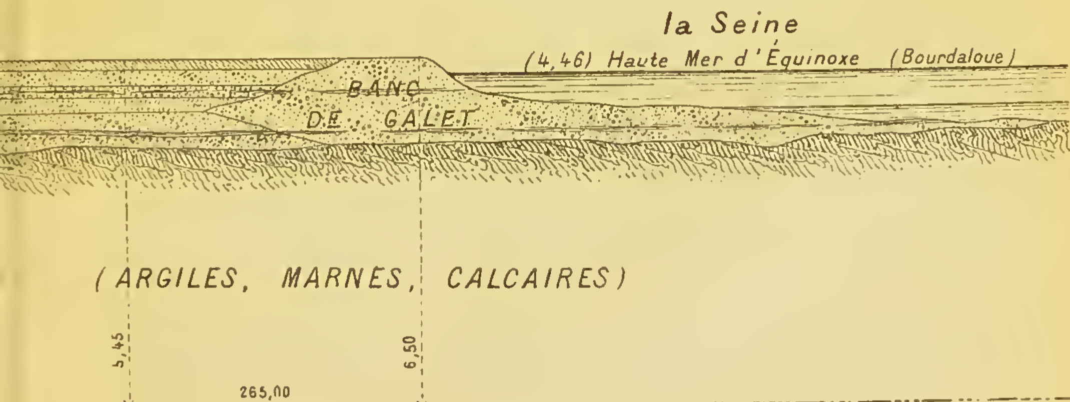
3,70

4,20

164,00

900,00

109m,00



de Picardie, assise argilo-sableuse qui est assez facilement pénétrée par les précipitations atmosphériques.

Au-dessous du limon on trouve *l'argile à silex*. Cette assise dont la présence se révèle par sa teinte rouge foncée est franchement imperméable; mais elle n'est point continue. On la voit, en effet, descendre sous forme de puits plus ou moins profonds dans le massif de craie auquel elle est superposée, tandis que sur d'autres points le massif de craie remonte jusqu'au limon, observation qu'il ne faut pas perdre de vue quand on veut se rendre compte de la formation des sources dans la région.

Au-dessous de l'argile à silex on constate la présence des divers étages du terrain crétacé qui, dans l'ordre descendant, sont :

1° la craie blanche (étage sénonien);

2° la craie marneuse (étage turonien);

3° la craie glauconieuse (étage cénomanien);

4° Enfin le gault.

Les trois assises supérieures du terrain crétacé étant perméables, l'argile du gault au contraire imperméable, la nappe aquifère du coteau d'Ingouville est placée à la surface supérieure de cette dernière couche. On s'accorde à reconnaître que le niveau de la nappe d'où émergent les sources de Saint-Laurent est un peu plus élevé que celui de la nappe d'Ingouville. Par suite de l'imperméabilité de la craie glauconieuse aux environs de Saint-Laurent il est reporté à la base de la craie marneuse.

En visitant les galeries du coteau d'Ingouville, on peut assister pour ainsi dire à la formation des sources. On y observe que des volumes d'eau considérables recueillis par ces galeries proviennent de *simples infiltrations* correspondant aux piliers de craie qui remontent jusqu'à la base du limon, et recueillent ainsi les précipitations atmosphériques (1).

Indépendamment de l'eau qui ruisselle au toit et le long des parois des galeries, les rigoles en reçoivent également par infiltrations souterraines.

Quant aux sections de galeries qui sont protégées par un revêtement d'argile à silex, elles ne possèdent que l'eau hygrométrique; *elles ne concourent par conséquent pas à l'alimentation de la nappe aquifère.*

(1) Sanvic fait exception à cette règle. L'eau y arrive par masse à la faveur d'une fissure qui existe dans le terrain à l'extrémité de la galerie.

Le bassin d'alimentation des sources de Saint-Laurent qui, outre les sources de Catillon, comprend d'autres groupes que nous énumérerons ailleurs, se trouve manifestement dans les hauts plateaux qui surmontent le vallon, et que la route de Paris parcourt après avoir traversé à Harfleur la dépression de la vallée de Montivilliers.

Les sources de Catillon sont à la cote 39; le plateau est à la cote 88, prise au Château d'Aplemont.

Captées par des galeries s'enfonçant profondément dans le coteau d'Ingouville, les sources de Sanvic, Lockart, Quesnel, Bellefontaine sont autant d'emprunts faits à la nappe aquifère du coteau le long de sa pente naturelle Nord-Est. Nous avons ailleurs donné les cotes de ces sources et celles du plateau au-dessus de leur émergence.

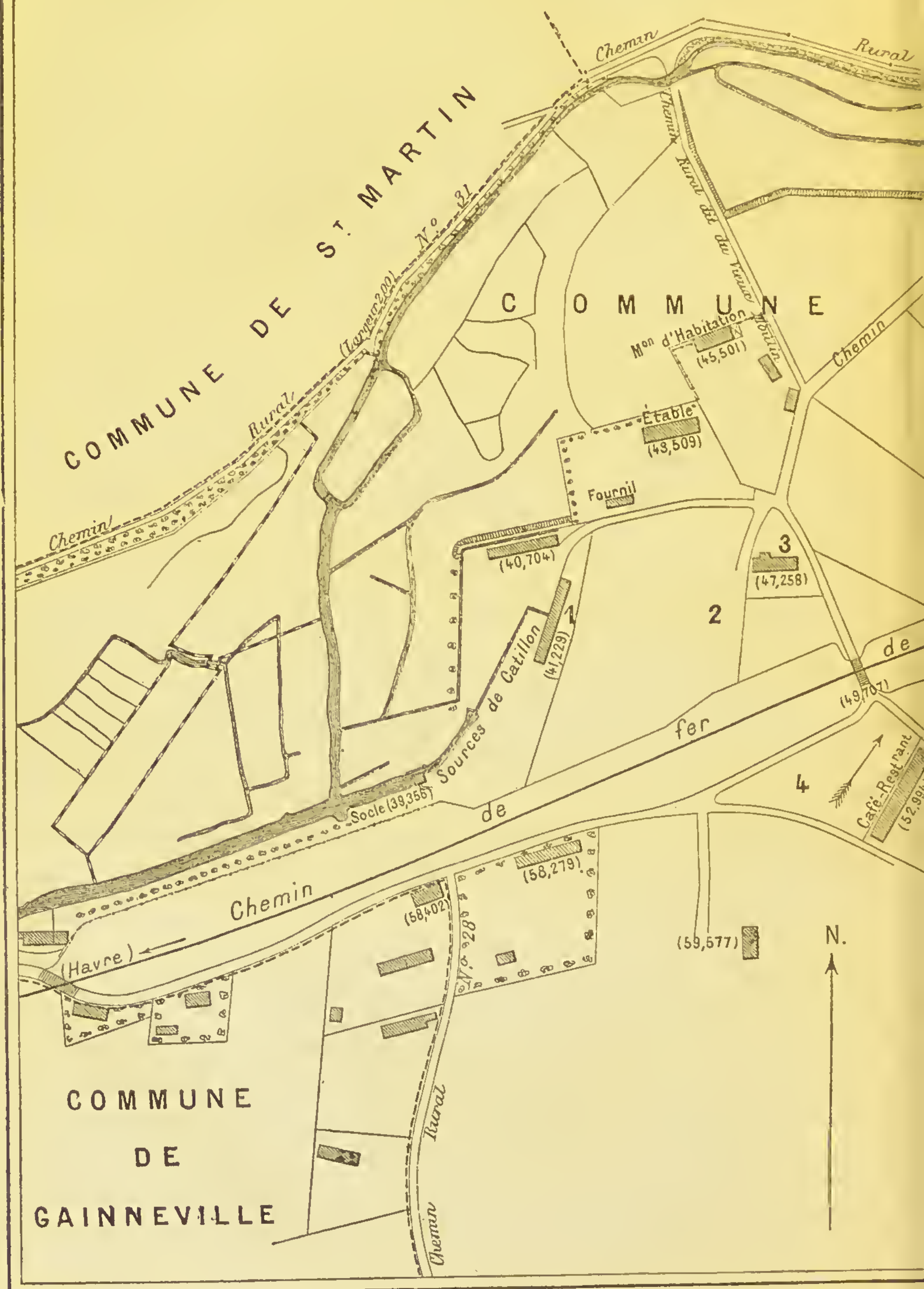
Nous allons maintenant étudier *chaque source en particulier* passant en revue les diverses questions qui s'y rattachent: *situation; captage, amenée et distribution; variation du débit; alimentation; protection; modes de contamination possibles ou certains.*

I. Sources de Catillon ou Saint-Laurent.

Les sources de Catillon (altitude 39,100). actuellement exploitées par la ville du Havre pour son alimentation, sont situées dans la vallée de Gournay sur le territoire de la commune de Saint-Laurent-de-Brèvedent à 9 kilomètres de la limite du Havre: elles font partie d'un groupe de sources dont nous devons dire quelques mots d'ensemble.

Deux plans annexés (V. *gravure dans le texte* ci-après, et « *plans d'ensemble des sources de Saint-Laurent* » hors texte) permettront de mieux saisir notre description.

a) *Topographie générale des sources de Catillon. — Captage, amenée, distribution.* — Nos plans montrent que la voie ferrée de Paris au Havre divise la commune de Saint-Laurent en deux parties : l'une est située au Nord de la ligne et comprise dans l'étroite vallée. dite vallée de Gournay : c'est là, dans cette vallée. que se trouvent successivement de l'Ouest à l'Est les sources de Catillon, la source des Pruniers, les Grandes sources, et les sources de l'Église : ces deux dernières sont comprises dans l'aggloméra-


PLAN D'ENSEMBLE
DES SOURCES DE S.t LAURENT
COMMUNE DE S.t MARTIN
Chemin Rural (Largeur 2,00) N.o 31
Chemin
Rural
Chemin
Rural dit du Vieux Moulin
C O M M U N E
Mon d'Habitation
(45,501)
Chemin
Étable
(43,509)
Fournil
(40,704)
3
(47,258)
2
1
(41,229)
Sources de Catillon
Socle (39,356)
Chemin de fer
(Havre)
(49,707)
4
Café-Restaurant
(58,279)
(58,402)
N.o 28
(59,577)
N.
Chemin Rural
COMMUNE
DE
GAINNEVILLE

Nota : *Les cotes de nivellement se rapportent au terrain situé devant l'entrée des maisons.*

Le trop-plein des sources est à la cote 39,100 au-dessus du zéro des cartes marines.

Ch.in Vicinal de St Laurent au Carreau

Source des Pruniers

No 31

No 34

Grande Communication

du Havre à Yvetot

Source

(41,308)

Grande Source

Chemin Rural

E ST LAURENT

Source de l'Église

(Paris)

Paris au Havre

Les Chataigniers

Hameau

5

(56,709)

Puits

6

LÉGENDE

1 _ *Maison louée par la Ville du Havre.*

2 _ *Champ affermé par la Ville et sur lequel ont été déversées 100 tinettes en Septembre 1888.*

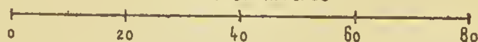
3 _ *Maison où est morte en 1888 l'enfant A..*

4 _ *Champ attenant au Café-Restaurant du Rendez-vous des Havrais.*

5 _ *Maison du Hameau des Chataigniers où en 1888 il y a eu trois cas de fièvre typhoïde.*

6 _ *Puits.*

Échelle en Mètres



tion centrale de la commune, près de l'église de Saint-Laurent-de-Brèvedent. La source de Catillon est à 300 ou 400 mètres du groupe des habitations et adossée au flanc nord du talus du chemin de fer. La Ville est propriétaire de toutes ces sources : mais, jusqu'ici, seules les sources de Catillon entrent dans l'alimentation du Havre : les autres doivent à bref délai être amenées en ville à leur tour.

Au Sud de la voie ferrée le terrain s'élève rapidement pour aboutir au plateau sur lequel est le hameau d'Aplemont qui fait partie de la commune de Saint-Laurent.

Un des chemins qui conduisent du village de Saint-Laurent au hameau d'Aplemont en traversant la voie ferrée, passe au milieu du hameau des Chataigniers, (commune de Saint-Laurent) dans le petit vallon sur les flancs duquel sont bâties les quelques maisons de ce petit hameau, et, laissant sur sa gauche un autre groupe de la commune (les Maisons-Blanches), aboutit au plateau. Des Chataigniers pour gagner le plateau il existe un petit sentier direct, la ruelle aux Loups, dont nous parlerons ailleurs.

Telle est la topographie générale de Saint-Laurent, topographie qui n'est pas inutile, il s'en faut, à notre sujet.

C'est le 1er mars 1856 que l'eau des sources de Catillon a été pour la première fois distribuée au Havre.

L'eau captée sous huit tunnels de deux à trois mètres de long, de 1 mètre 50 c. de hauteur, se rend de ces tunnels dans un canal en pierre sèche, recouvert dans toute sa longueur par une toiture en ardoise. Du canal elle passe dans une cuvette de charge, établie dans un bâtiment couvert à l'extrémité de ce canal. Une conduite en fonte de 50 centimètres de diamètre qui a son origine dans cette cuvette de charge amène les eaux au Havre : c'est en ville, au Rond-point du cours de la République, à 10.100 mètres de la source, que s'opère le partage des eaux par des conduites de diamètres différents, suivant l'importance des quartiers à desservir.

Mais pour permettre l'amenée de l'eau dans les quartiers élevés du Havre, *sur la côte*, la disposition suivante a été imaginée : En un point du parcours de la conduite d'amenée, sur le territoire de Graville-Sainte-Honorine, une bifurcation a été établie qui conduit une partie de l'eau à un réservoir dit réservoir de Conti. De ce réservoir l'eau est refoulée par une machine à vapeur dans un deuxième réservoir (réservoir des Hallates) situé sur le plateau qui

limite au Nord la ville du Havre : c'est de ce réservoir que part la conduite de distribution pour les quartiers les plus élevés du Havre, qui, sans cette disposition artificielle, ne pourraient, vu leur altitude, recevoir l'eau des sources de Catillon.

Le débit moyen des sources de Catillon est de dix mille mètres cubes en 24 heures ; mais la ville ne peut prélever plus de huit mille cinq cents mètres cubes sur ce volume, et laisse ainsi perdre un trop-plein. Le débit de ces sources est variable suivant les années sèches ou humides : depuis deux ans il baisse constamment, la quantité de huit mille cinq cents mètres cubes prélevés par la ville restant cependant toujours fixe.

b) *Origine des sources de Catillon. — Nappe aqueuse souterraine. — Influences météoriques.* — Au sud de la voie ferrée qui traverse la vallée de Gournay sur le territoire de Saint-Laurent, et au pied de laquelle émerge la source de Catillon, le terrain s'élève rapidement, avons-nous dit, pour aboutir à un plateau. Ce plateau qui, sur le territoire de Saint-Laurent, correspond aux hameaux d'Aplemont, des Maisons-Blanches, d'Enanville, est à la cote 88. C'est le plateau d'alimentation de la nappe souterraine qui fournit aux diverses sources de Saint-Laurent.

La direction de la nappe aqueuse qui fournit aux sources de Catillon est établie par trois points faciles à relever et qui jalonnent parfaitement cette direction de la source au plateau. Ces trois points sont : 1° l'émergence des sources de Catillon ; 2° un puits à eau courante indiqué sur nos deux plans (n° 6 du « *plan d'ensemble des sources de Saint-Laurent,* hors texte ; et marqué par la cote 57^{m} sur la *gravure dans le texte* ci-après). Ce puits sur lequel nous aurons à revenir est situé dans le hameau des Chataigniers ; 3° enfin le puits situé sur le plateau même et attenant au château d'Aplemont. (V. gravure ci-après). Désignons ce dernier puits par la lettre B, et le premier par A.

La cote d'altitude des sources étant à 39,100, le terrain dans lequel est foré le puits A est à 57 mètres environ d'altitude, et la profondeur du puits mesurée de la surface de l'eau au niveau du sol peut être évaluée à 16 mètres ; la nappe d'eau courante qui le parcourt a environ 80 centimètres de hauteur.

Le puits du château d'Aplemont creusé dans la profondeur d'un

plateau coté à 88 mètres d'altitude passe pour avoir au moins 60 mètres de profondeur : tous ces chiffres correspondent bien entre eux et la direction de la nappe paraît ainsi nettement établie.

Si l'on se reporte maintenant à nos plans on verra qu'à partir du talus de la voie ferrée de Paris au Havre, la nappe se trouve successivement sous le hameau des Chataigniers, qu'elle y est mise à nu en un point, au puits A, puis continue en ligne directe pour s'étendre sous le plateau d'Aplemont, où le puits B donne accès sur elle.

Un mot maintenant de l'alimentation de la nappe aqueuse souterraine, de la durée de filtration de l'eau qui traverse le plateau pour arriver à la nappe, de l'époque et de la durée des pluies efficaces.

M. Meurdra, directeur de l'ancienne Compagnie des eaux du Havre, a esquissé quelques-unes de ces questions dans une brochure lue au Congrès du Havre en 1877 : ses recherches ont porté surtout sur la source de Bellefontaine, mais le régime de toutes les sources qui fournissent la ville du Havre étant à peu près le même, le terrain duquel elles émergent étant à quelques différences près de même nature, on peut exposer ici ces recherches sommairement.

Le fait dominant mis en évidence dans le travail de M. Meurdra est la lente filtration de l'eau météorique à travers les couches d'argile à silex et de craie qui composent les plateaux d'alimentation des sources du Havre : les fortes pluies ne traduisaient leur influence qu'au bout de 45 à 60 jours à la source de Bellefontaine. Lente partout, la filtration doit être beaucoup plus lente encore à Saint-Laurent, et un savant des plus compétents en la matière, M. G. Lennier, conservateur du muséum du Havre, président de la Société géologique de Normandie, que nous remercions vivement de toute son obligeance à notre égard, *l'estime à six ou sept mois*. « Je pense, nous écrivait M. Lennier, que le temps de la filtration du plateau de Gainneville (1) jusqu'aux sources, peut durer six ou sept mois, si cette filtration est activée par des pluies persistantes et efficaces; mais l'épuisement total d'une série pluvieuse doit être très long et dépasser même une année pour les eaux turoniennes ».

La durée des pluies efficaces, c'est-à-dire des pluies filtrant et alimentant la nappe souterraine peut être fixée de novembre à avril, et la quantité de pluie tombant à cette époque alimente la nappe

(1) C'est le plateau dont nous désignons dans ce rapport la partie située sur le territoire de Saint-Laurent, sous le nom de plateau d'Aplemont.

souterraine pour une période qui se prolonge certainement au moins jusqu'à l'époque de la prochaine série annuelle de pluies d'alimentation.

c) *L'eau des sources de Catillon peut-elle être contaminée, et comment se fait alors la contamination ?* Telle est la question capitale que nous abordons dans les pages qui vont suivre.

Les éléments de cette contamination nous les rechercherons :

A. Dans le trajet de l'eau à partir du point de captage jusqu'au Havre.

B. Aux abords directs de la source et dans les environs, au hameau des Chataigniers.

C. Sur le plateau d'alimentation.

A. Du point où l'eau de la source est prise dans la cuvette de charge pour être amenée par la conduite de fonte jusqu'au Havre aucune contamination n'est possible. L'eau coule à forte pression dans les tuyaux de canalisation, tuyaux parfaitement imperméables; et aucune souillure extérieure ne pourrait pénétrer dans les tuyaux, même en cas de rupture.

Dans la ville du Havre même, la pression dans les conduites varie de quatre à vingt-cinq mètres, suivant l'altitude des différents points de la distribution en ville : là encore aucune contamination n'est possible.

Dans la canalisation qui, branchée sur la conduite principale, se rend au réservoir de Conti ; dans ce réservoir bien aménagé, bien couvert ; dans la conduite qui refoule l'eau du réservoir de Conti au réservoir des Hallates, aucune souillure ne peut avoir lieu. Le réservoir des Hallates, sorte de grand cylindre en tôle supporté à une grande hauteur au-dessus du sol par un bâtiment maçonné est bien aménagé et parfaitement à l'abri.

Un triste accident survenu récemment au réservoir des Hallates a cependant montré l'existence de pratiques blâmables, pouvant être l'occasion de souillures passagères ; mais ce point a trop peu d'importance pour que nous y insistions (1).

(1) Chaque jour un des fontainiers de la ville prend note de la hauteur de l'eau dans le réservoir, et à cet effet descend par l'échelle qui conduit au fond du réservoir jusqu'à ce qu'il puisse lire la cote inscrite sur la paroi intérieure. Dans ces temps derniers un des fontainiers, surpris sans doute par un accident subit pendant la descente, est tombé de l'échelle et s'est noyé.

Il serait à désirer de toute façon que, pour éviter le retour de pareils accidents, pour

B. Plus important et de beaucoup est l'examen des abords directs de la source et des environs.



L'établissement des sources de Catillon adossé au flanc Nord du talus de la voie ferrée est de tous côtés entouré de murs qui lui forment une enceinte close : nul ne peut y avoir accès que le gardien dont l'habitation est vis-à-vis le bâtiment des sources.

Une maison contiguë à l'établissement des sources est louée par la ville et occupée par deux personnes. Il est regrettable que cette maison soit habitée : les ordures du ménage et les déjections sont versées dans un trou excavé, voisin de la maison.

Le champ 4 de la gravure ci-dessus, et 2 du plan hors texte, qui est adossé au talus du chemin de fer et borne à l'Est l'établissement municipal des sources est cultivé ; sa pente est dirigée du Sud au Nord, de la voie ferrée vers le sentier qui conduit aux sources. Ce champ affermé par la ville du Havre qui en est propriétaire, est cultivé, disons-nous : jusqu'en 1888 il recevait du fumier recueilli dans le pays ; en septembre 1888 le fermier qui l'exploite l'a fumé avec cent tinettes amenées de la ville du Havre.

éviter aussi d'autre part les souillures résultant de cette descente sans précaution dans le réservoir, des dispositions simples à imaginer fussent prises pour que le niveau de l'eau pût être relevé sans qu'il y ait possibilité d'aucun contact avec cette eau.

La maison cote 47,258, n° 3 du plan hors texte, n° 5 de la gravure ci-dessus a compté un décès de fièvre typhoïde en février 1888, Célestine-Claire A...., âgée de 12 ans; cette enfant était venue de Montivilliers avec la fièvre typhoïde; sa maladie ne dura qu'une huitaine de jours dans la maison; ses déjections étaient jetées sur le trou à fumier; l'eau de lavage des linges souillés par ces déjections était également projetée sur ce trou à fumier.

Dans le hameau des Chataigniers, c'est-à-dire au delà de la voie ferrée qui borde l'établissement des sources, nous trouvons d'abord à la cote 52,994 le café restaurant dit « Au rendez-vous des Havrais». Ce restaurant est pendant huit mois de l'année, le dimanche surtout, fréquenté par de nombreux Havrais. Les matières fécales des habitants de la maison et des clients sont recueillies dans une tinette, et cette tinette est vidée, dès qu'elle est pleine, sur le champ attenant à la propriété et dont la pente est indiquée par la flèche sur le plan hors texte.

Dans le hameau des Chataigniers tant en 1887 qu'en 1888 il y a eu quelques cas de fièvre typhoïde. En avril 1887 dans une des premières maisons du groupe le jeune P . . . (12 ans) a fait une légère fièvre typhoïde: ses déjections étaient jetées sur le jardin devant la maison. Dans une des dernières maisons du groupe, la maison 7 de la gravure ci-dessus, 5 du plan hors texte, il y a eu en 1888 trois cas, dont deux mortels, de fièvre typhoïde.

1° L . . . Marie, 7 ans 1/2, fièvre muqueuse en février 1888, dont elle a guéri.

2° L . . . Élisa, 41 ans, mère de L . . . Marie; fièvre typhoïde: morte le 6 février 1888.

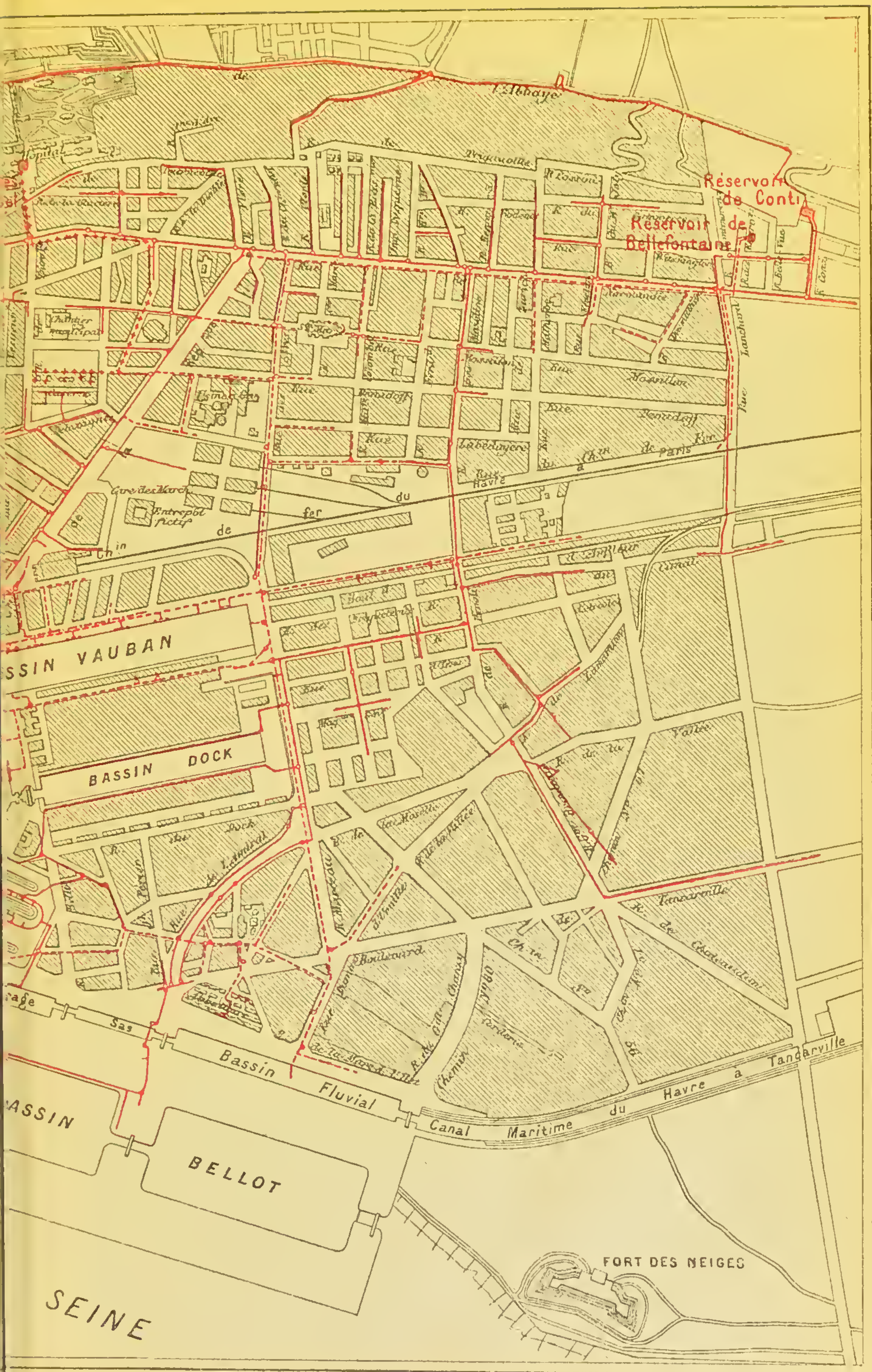
3° Veuve L . . ., 62 ans, mère de la précédente, grand'mère de la première, morte le 18 mars 1888 de fièvre typhoïde.

La maison où a eu lieu cette épidémie grave est à la cote 55; les déjections étaient jetées devant la maison.

La dernière maison du groupe des Chataigniers doit nous arrêter plus longtemps. Cette maison, petite ferme, est à 57 d'altitude. A l'entrée de la propriété est un puits dont nous avons déjà parlé plus haut, le puits A.

Ce puits, maçonné, mais non dans toute sa hauteur, alimenté par l'eau courante de la nappe souterraine des sources, n'a pas de margelle depuis deux ans. Celle-ci avait été détruite pierre à pierre, et les matériaux en avaient été jetés dans le puits avec d'autres matiè-


FORT DE
TOURNEVILL
Sources de Sanvic
Sources
Lockart
Boulevard
BASSIN DU COMMERCE
BASSIN DE LA BARRE
BASSIN
Sas
DE LA
CITADELLE
PETITE
RADE
AVANT PORT
Chenal
ANNEXE DE
L'AVANT PORT
BASSIN
DE
MI-MARÉE
BASSIN
EMBOUCHURE DE
VILLE DU HAVRE
PLAN DES CANALISATIONS D'EAUX
Conduites des Eaux de St Laurent
d° Bellefontaine
d° Quesnel
d° Lockart
d° St Adresse
d° Sanvic



Réservoir de Conti
Réservoir de Bellefontaine
BASSIN VAUBAN
BASSIN DOCK
Bassin Fluvial
Canal Maritime du Havre à Tancarville
BELLOT
SEINE
FORT DES NEIGES

res diverses plus ou moins propres. En prenant dernièrement possession de cette ferme le nouveau locataire a fait curer son puits, et nous avons pu voir la quantité de matières qui avaient été retirées. En outre, ce puits sans margelle, sans défense depuis deux ans, est littéralement entouré de fumier animal et humain, qui s'infiltre sans aucune peine dans la nappe souterraine, en suivant la paroi du puits, paroi qui forme drain.

Ce puits, en outre, (on peut le voir facilement sur les plans) est à l'intersection de deux petits vallons aboutissant tous deux au vallon sur les flancs duquel sont bâties les quelques habitations des Chataigniers. Ces deux vallons conduisent au plateau d'Aplemont, l'un par une route carrossable dont nous avons déjà parlé qui traverse le hameau des Maisons-Blanches, l'autre par un petit sentier direct la ruelle aux Loups. L'eau glissant sur les flancs des coteaux de ces vallons et dévalant par la route ou le sentier rencontre sur son passage le puits A et s'y déverse entraînant avec elle toutes les matières organiques qu'elle a balayées et les matières en putréfaction qui entourent le puits même.

La route qui traverse à forte pente le hameau des Chataigniers reliant le plateau d'Aplemont au groupe central de Saint-Laurent-de-Brèvedent est à droite et à gauche bordée par un ruisseau naturel qui reçoit toutes les eaux dévalant des groupes d'habitations à droite et à gauche. Il reçoit ainsi les eaux entraînées du champ attenant au restaurant du Rendez-vous des Havrais. Sous le pont du chemin de fer, les deux ruisseaux de droite et de gauche se réunissent, longent la gauche de la route et, rencontrant ainsi le sentier qui conduit aux sources, s'y engagent : il suffit de suivre à partir du pont du chemin de fer la direction de ce ruisseau pour arriver à l'établissement des sources.

C. Le plateau. — Le plateau est voisin du hameau des Chataigniers; le sentier de la Ruelle-aux-Loups y conduit en quelques instants. Ce plateau nous l'avons dit est coté 88. Il est entièrement cultivé et occupé sur le territoire de la commune de Saint-Laurent-de-Brèvedent par trois groupes d'habitation, trois petits hameaux : le hameau d'Aplemont dont le centre est le château d'Aplemont (c'est en ce point qu'a été foré le puits B dont nous avons parlé); le hameau d'Enanville, plus au sud, assez rapproché de la route de Paris au Havre; enfin le hameau des Maisons-Blanches.

Divers fermiers se partagent la culture des terres du plateau : un

des plus considérables est M. Lecomte, adjoint au maire de Saint-Laurent-de-Brèvedent.

Pour la fumure des terres de ce plateau, jusqu'à une époque très récente, il n'était employé que du fumier animal ou de l'engrais chimique. En 1879 M. Lecomte fit un premier essai et fuma ses terres avec quelques tinettes havraises; jusqu'en 1886 il ne renouvela pas cette tentative. Mais en 1886, le 11 août, il faisait répandre sur ses terres *132* tinettes provenant des vidanges de la ville du Havre achetées à M. Samson de Graville, entrepreneur qui recueille dans la ville les tinettes d'un quartier des plus populeux.

Son voisin M. Legallais fumait aussi ses terres en 1886 avec *75* tinettes havraises.

En 1887 et 1888 cette pratique de l'engrais flamand s'est généralisée chez tous les cultivateurs du plateau qui, vers les mois de septembre et octobre, devient ainsi une sorte de champ d'épandage des matières fécales du Havre. M. Lecomte a déversé sur ses champs, en 1887, *mille soixante-dix-huit* tinettes prises chez M. Samson, et en 1888 *quatre cent trente-six.*

M. Legallais en a déversé *trois cents* sur ses terres en 1887.

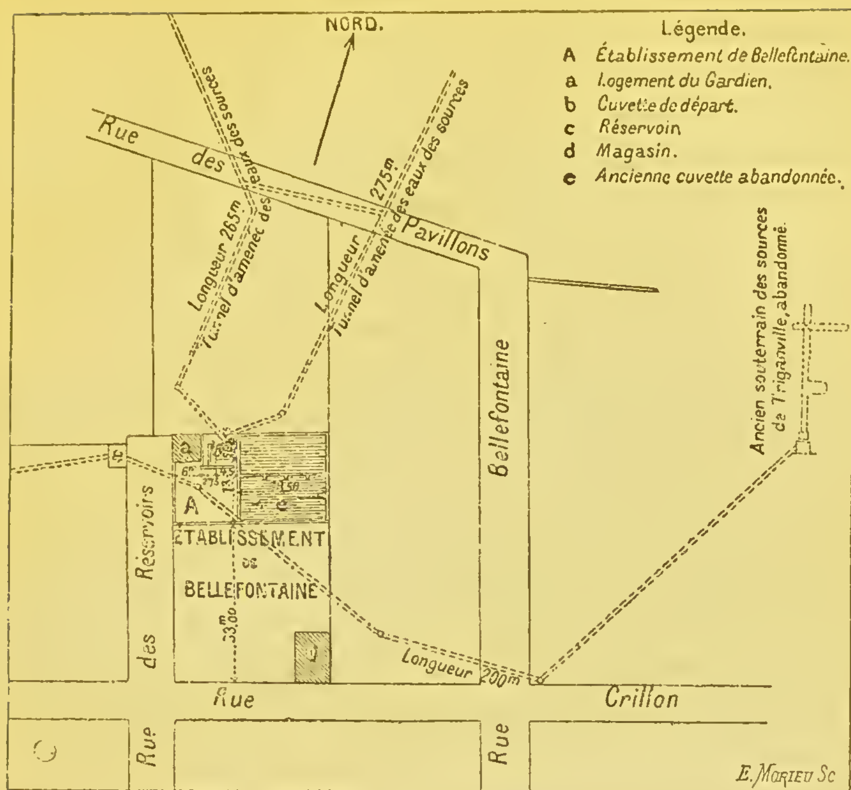
M. Hardy, du même hameau d'Aplemont, a fait usage de ces tinettes havraises en 1887 et 1888; les cultivateurs d'Enanville en ont déversé sur leurs terres en 1887 et 1888 et deux cultivateurs des Maisons-Blanches se sont livrés à la même pratique dans les mêmes années. Ajoutons ici, fait assez significatif, que la femme et le fils de M. Lecomte ont eu la fièvre typhoïde en 1887, celui-ci en novembre, celle-là en décembre : tous deux ont guéri.

II. Les sources de Bellefontaine.

Les sources dites de Bellefontaine, situées sur le territoire de Graville-Sainte-Honorine, les plus importantes après celles de Saint-Laurent, mais d'un débit qui n'atteint pas le huitième de celles-ci, sont utilisées depuis soixante ans environ par la ville du Havre.

Le croquis ci-joint permettra de saisir très vite le mode de captage et d'amenée de ces eaux.

PLAN DES SOURCES DE BELLEFONTAINE



Les eaux sont captées dans la profondeur de la masse qui forme le coteau limitant le Havre au nord par deux tunnels horizontaux maçonnés seulement sur un faible parcours. L'un de ces tunnels, le tunnel de l'Est, s'enfonce de 275 mètres environ dans la terre, celui de l'Ouest a 260 mètres environ de longueur.

L'eau qui émerge de la terre au fond de ces souterrains coule dans un caniveau situé à leur partie latérale et inférieure. Les tunnels se réunissent à leur terminaison et conduisent l'eau dans un vaste réservoir, où elle est prise pour la distribution dans la ville.

Nous rappelons que la source de Bellefontaine est à la cote 17,690 et que le plateau qui la surmonte et l'alimente est à 82 mètres. Le coteau dans la partie qui surmonte les tunnels est peu habité; quelques rares maisons avec jardin s'élèvent seules au-dessus du bâtiment construit par la ville pour le réservoir et le gardien de la source.

Le débit des eaux de Bellefontaine est fixé actuellement par la note officielle de M. l'ingénieur Dewaële à 1.394 mètres cubes. Ce débit a beaucoup baissé depuis plusieurs années: il s'est élevé autrefois jusqu'à quatre mille mètres cubes par 24 heures; depuis

plus d'un an, nous l'avons dit, l'eau de Bellefontaine n'est pas donnée pure aux consommateurs, mais mélangée à l'eau de Saint-Laurent qui vient suppléer à son débit trop faible.

Nous rappellerons que des expériences faites directement ici par M. Meurdra, il résulte que les fortes pluies tombant sur le plateau traduisent leur influence sur les sources de Bellefontaine dans un délai de 45 à 60 jours, que la période des pluies efficaces est comprise entre novembre et avril, et que l'écoulement de cette eau météorique demande un temps fort long, une année au moins, temps cependant plus court ici que pour Saint-Laurent.

Nous nous sommes médiocrement préoccupés de faire des abords de la source de Bellefontaine une étude aussi approfondie que celle que nous avons poursuivie pour les abords de Saint-Laurent. Il est bien certain que dans les rares habitations du coteau situées au-dessus de Bellefontaine on pratique l'épandage sur la terre des jardins des matières fécales et des eaux ménagères. Ce qui se fait sur le plateau, peu habité d'ailleurs à ce niveau, nous ne l'avons pas recherché : l'influence des eaux de Bellefontaine ne saurait être que très secondaire sur le développement de la fièvre typhoïde, étant donnée leur importance faible, et leur mélange temporaire ou permanent avec les eaux de Saint-Laurent.

III. Les sources de Quesnel.

C'est dans le nouvel hôpital, à 27 mètres 542 d'altitude, que se trouve l'entrée du souterrain, long de 250 mètres environ, qui mène au point d'émergence de la source. Un caniveau creusé à sa partie latérale et inférieure recueille et conduit les eaux.

Nous ne nous arrêterons pas plus longtemps sur les eaux de Quesnel : elles sont en réalité de nulle importance dans l'alimentation du Havre. Nous rappelons seulement qu'elles prennent leur origine dans la profondeur du *coteau qui donne naissance aux sources de Bellefontaine et d'où proviennent aussi les eaux de Lockhart.*

IV. Sources de Lockhart.

D'une très médiocre importance aussi ces sources sont à une altitude de 28 mètres 720. Elles sont captées au fond d'un tunnel non maçonné dans la plus grande partie de son étendue : ce tunnel est long de 375 mètres environ ; au tiers de son parcours se

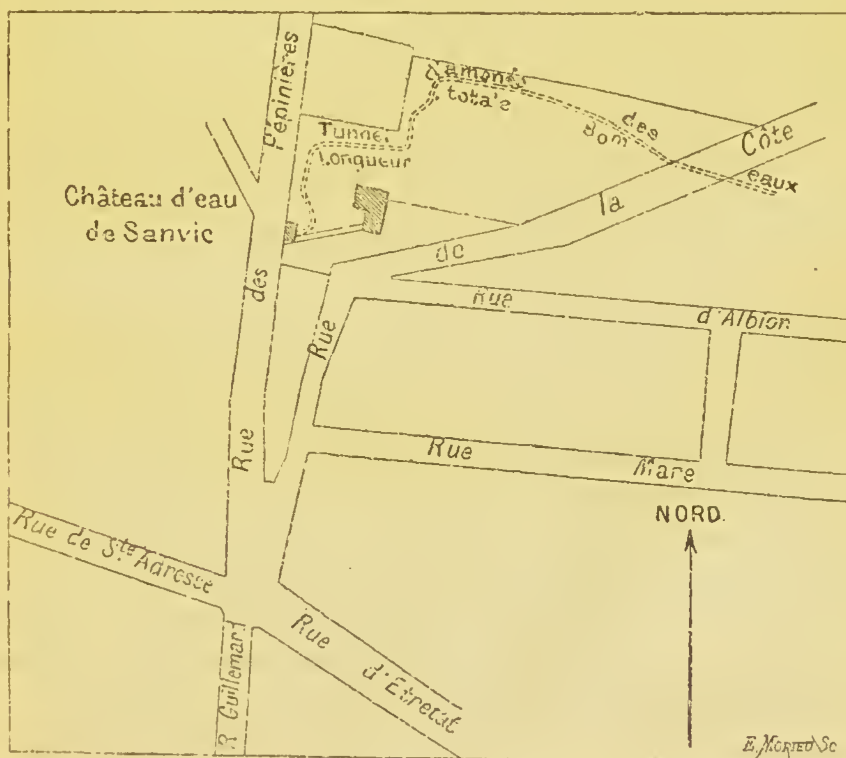
trouve la cuvette de départ où les eaux s'engagent dans un conduit en fonte. De la cuvette de départ à leur naissance, les eaux coulent dans un caniveau creusé à la partie inférieure et latérale du tunnel.

Nous n'insisterons pas davantage sur ces eaux : elles ne méritent qu'une simple mention ; disons seulement que c'est en 1841-1844 que M. Lockhart creusant dans le sous-sol de sa propriété, entre les rues Lechiblier et de Montivilliers, découvrit ces sources que la ville acquit en 1854.

V. *Sources de Sanvic.*

C'est il y a cinquante ans environ que furent découvertes ces sources par des fouilles faites dans une propriété particulière : la ville les acquit dans la suite.

Les sources de Sanvic situées sur le territoire du Havre, sources d'un faible débit, sont cotées à 32 mètres 350 d'altitude. Nous les décrirons d'une façon plus détaillée que ne mérite leur importance en raison d'une expérience que nous avons tentée sur leurs eaux, expérience que nous rapporterons ci-après. Le croquis ci-joint permettra de mieux suivre la description.



C'est au fond d'un tunnel entièrement maçonné de quatre-vingts mètres de longueur, et de un mètre vingt centimètres de hauteur environ, tunnel à direction très sinueuse mais dirigé de l'Est à l'Ouest d'une façon générale, qu'émerge la source, et l'émergence se fait de la façon suivante : le fond du tunnel est formé par une paroi de craie assez irrégulièrement verticale; dans l'angle inférieur droit de cette paroi est une excavation d'où jaillit obliquement, de haut en bas, suivant la direction même de l'excavation, le filet d'eau de source; l'eau s'engage ensuite dans un caniveau qui se trouve à la partie inférieure droite du tunnel et vient aboutir à une cuvette de départ où elle se mélange à quelques mètres cubes de l'eau de Sainte-Adresse : cet apport est nécessaire pour les nécessités du service réservé à l'eau de Sanvic.

Au-dessus de l'entrée du tunnel, le terrain s'élève rapidement et on peut estimer que l'émergence de la source est surmontée par quelques vingt mètres au moins de terre.

La source de Sanvic paraît assez dangereusement entourée.

Elle est dominée par le cimetière Sainte-Hélène, mais ce cimetière ne reçoit plus aujourd'hui que de rares inhumations (1886 : 4 — 1887 : 2. — 1888 : 3) et sa pente ne correspond pas à celle du terrain de la source. Mais tous les terrains habités et cultivés au-dessus de la source de Sanvic sont certainement soumis à la pratique de l'épandage direct des matières fécales et des eaux ménagères de la maison, pratique qui, nous aurons assez l'occasion de dire ailleurs, est générale dans les jardins du Havre et de la banlieue : c'est là un danger possible pour la source de Sanvic dont l'eau chimiquement laisse tant à désirer, ainsi que nous l'avons longuement exposé déjà.

Avant de dire quelques mots de la source de Sainte-Adresse nous ferons observer que les sources Quesnel, Lockhart, et Sanvic se trouvent dans la partie du Havre où abondent ces sortes de puisards qu'on appelle communément des bétoires, sur lesquels nous reviendrons plus longuement dans une autre partie de ce rapport. Au-dessus de Quesnel il n'y a aucune de ces bétoires; au-dessus de Lockhart la carte publiée par le Bureau municipal d'hygiène dans son fascicule de 1884 en indique quelques-unes; il en existe quelques-unes aussi dans les environs de Sanvic, mais au-dessous du niveau de la source.

Toutefois le rapport direct de situation de ces bétoires avec le

produit exact de captage des sources n'a qu'une importance médiocre ; ce qu'il faut considérer, c'est : d'une part que toutes les sources de la côte d'Ingouville (Sanvic, Lockhart, Quesnel, Bellefontaine) semblent faire partie d'une même nappe aquifère incluse dans ce coteau crétacé, et d'autre part, pour les bétoires situées au-dessus du niveau de la nappe sur le coteau ou le plateau, que c'est à la superficie d'un terrain crétacé et mauvais filtre (nous le dirons ailleurs), recouvrant la nappe, que ces puits absorbants ont été creusés.

VI. Sources de Sainte-Adresse.

Les sources de Sainte-Adresse sont les premières en date de la ville du Havre; leur existence remonte au siècle dernier; elles sont situées sur la commune de Sainte-Adresse à l'endroit connu sous le nom de Broche-à-Rôtir, à 46 mètres 720 d'altitude.

Elles se composent de deux groupes de sources, tout à fait voisines, et réunies dans une même chambre de départ.

Ces deux groupes de sources portent le nom de source Nord et source de l'Est.

La source Nord est la plus importante : elle est captée par un tunnel voûté de quinze à vingt mètres de longueur suivant le bord gauche de la rue de Vitanval. A l'entrée de ce tunnel les eaux sont recueillies dans une conduite en poterie et amenées dans une chambre de départ où aboutit de son côté la source de l'Est.

Celle-ci venant de l'Est perpendiculairement à la direction de la source Nord est recueillie par une conduite, traverse la route du Havre pour se rendre à la chambre de départ commune.

La disposition de cette source de l'Est est des plus mal connues ; il y a de longues années qu'elle n'a pas été visitée, et l'accès n'en est pas possible aujourd'hui.

Des sources de Sainte-Adresse nous dirons seulement qu'elles ont le défaut de se trouver au milieu d'un groupe d'habitations où les fosses d'aisances sont inconnues, où l'épandage se fait au ruisseau ou sur les jardins ; nous avons notamment relevé une fosse à fumier creusée en plein sol, dans un terrain de la rue Vitanval peu éloigné de la tête du tunnel de la source Nord.

La ville du Havre cède à la commune de Sainte-Adresse quelques mètres cubes de l'eau de cette source.

II. — Les égouts du Havre

Il existe quatre réseaux d'égouts au Havre, mais un seul a de l'importance et mérite la qualification de réseau principal. Un mot d'abord des réseaux secondaires.

A. L'îlot qui forme le quartier Saint-François est desservi par un collecteur spécial qui vient déboucher dans l'avant-port près de l'écluse de la Barre. La cote du radier est au débouché de 4,28, soit 3,87 au-dessous du niveau des pleines mers de vive eau d'équinoxe.

B. Une partie du quartier Nord de la ville est desservie par un collecteur de court trajet qui débouche librement sur le rivage à l'extrémité de la rue F. Bellanger et dans lequel les eaux de la mer refluent à chaque marée. Ce collecteur reçoit deux égouts qui règnent d'une part sous les rues de l'Alma, Saint-Vincent-de-Paul, et des Gobelins; d'autre part sous les rues F. Bellanger, d'Étretat, des Pénitents et de Montivilliers.

C. Ce troisième réseau est à peine achevé ; il desservira la partie Est de la ville ; son collecteur suit tout le boulevard de Graville.

D. Voici maintenant le réseau principal des égouts du Havre; celui qui dessert la plus grande partie de la ville s'étendant sous les quartiers de Notre-Dame, Saint-Joseph, Hôtel-de-Ville, Saint-Michel (partie Est), Sainte-Marie, Saint-Nicolas-de l'Eure.

La faible altitude du sol de la plaine du Havre a obligé de diviser la longueur du collecteur en deux sections, dont l'une a sa pente vers l'Est et le Sud et débouche dans l'anse de l'Eure, et l'autre déverse ses eaux vers l'Ouest, à l'extrémité du boulevard de Strasbourg.

Le point de partage des eaux est à la hauteur de la rue Marie-Thérèse.

La pente du collecteur est de 0,001 par mètre dans la partie Ouest et de 0,00085 dans la partie Est.

Le seuil de l'éclusette du collecteur versant ses eaux dans l'anse de l'Eure est au point de débouché à 3,98 ; le seuil du collecteur du boulevard de Strasbourg est à 3,51 à son point de débouché, c'est-à-dire tous deux en contre-bas du niveau des pleines eaux.

Ce grand collecteur qui débouche d'une part à l'extrémité du boulevard de Strasbourg, et de l'autre dans l'anse de l'Eure, au

FORT DE TOURNEVILLE

PETITE RADE

BASSIN DU COMMERCE

BASSIN DE LA BARRE

BASSIN DE LA CITADELLE

Sas

AVANT PORT

Chenal

ANNEXE DE L'AVANT PORT

BASSIN DE MI-MARÉE

BASSIN DE

EMBOUCHURE DE

LES ÉGOUTS DU HAVRE

Réseau principal......

Réseaux secondaires

Réseau inachevé...



SIN VAUBAN
BASSIN DOCK
Bassin Fluvial
Canal Maritime du Havre à Tancarville
BELLOT
SEINE
FORT DES NEIGES
Chin de fer du Havre à Paris
Gare des March.
Entrepôt Fictif
Caserne
Rue Lanchard
Rue de Tancarville
Rue de Normandie
Rue Labédoyère

voisinage du fort des Neiges, divisant la ville du Havre en deux parties, a une section transversale de deux mètres de haut sur deux mètres de large.

Suivant l'importance des quartiers à desservir, les sections transversales des égouts secondaires qui aboutissent à droite et à gauche au collecteur sont variables; assez généralement les dimensions sont de 1 m. 20 de haut sur 0,80 de largeur; quelques conduits n'ont que 0, 60 sur 0,50. Les conduits d'égout sont d'une bonne construction.

Les principaux vices de ce réseau sont à notre avis les suivants : l'opinion est d'ailleurs unanime sur ce point au Havre :

1° Le réseau est fort incomplet; il n'existe actuellement d'égouts que sous 37 kilomètres de voies publiques; la longueur totale de ces voies étant de 119 kilomètres environ, il reste à pourvoir 82 kilomètres, c'est-à-dire à augmenter encore de deux tiers le réseau existant.

2° L'écoulement à la mer est inconstant par suite de l'obligation dans laquelle on se trouve pendant les marées de vive eau de fermer les vannes placées aux extrémités des collecteurs pendant la pleine mer. On ne peut ouvrir les vannes que deux heures et demie avant la basse mer, et on les ferme deux heures après : quinze heures sur vingt-quatre les eaux restent stagnantes dans les égouts.

Pendant les marées de morte eau, les vannes restent constamment ouvertes, et l'eau de mer circule librement dans les égouts.

3° La ville ne dispose pas d'une quantité d'eau suffisante pour faire des chasses efficaces dans ses égouts. On a essayé de tourner la difficulté et d'utiliser l'eau des bassins pour laver le collecteur et quelques égouts secondaires. Pendant les marées de vive eau, c'est-à-dire pendant une période de huit à neuf jours qui se présente deux fois par mois, on fait avec l'eau du bassin du Commerce des chasses dans le grand collecteur du boulevard de Strasbourg. La prise d'eau débouchant dans le collecteur, vers l'angle de la rue Marie-Thérèse, là où les deux pentes divergent, on peut pendant chacune de ces périodes de huit jours, chasser quatre jours dans le collecteur de l'Est, quatre jours dans le collecteur de l'Ouest : la chasse donne environ vingt-cinq mille mètres cubes ; ce volume varie d'ailleurs en raison de la hauteur de l'eau au-dessus de la prise dans le bassin du Commerce.

Depuis quelques mois on nettoie par des chasses d'eau prise

dans le bassin du Roi quelques égouts secondaires en très petit nombre (place Richelieu ; rue de la Mailleraye ; partie du boulevard François 1er comprise entre cette rue et le boulevard de Strasbourg) : la chasse se fait environ douze jours par mois avec une quantité d'eau d'ailleurs très variable.

Ces chasses d'eau de mer sont absolument insuffisantes : huit jours par mois dans chacun des deux tronçons du collecteur sont peu de chose ; en outre sauf deux ou trois égouts secondaires lavés directement, jamais ces derniers conduits ne sont débarrassés ; la chasse ne les atteint que dans la partie terminale, celle qui débouche dans le collecteur, elle ne va pas au delà ; des matières stagnent et s'accumulent dans ces divisions de second ordre : nous en avons vu des amas dans la visite que nous avons faite dans les égouts.

Il est bien regrettable qu'un réseau d'égouts aussi difficile à débarrasser des matières pour toutes les raisons développées ci-dessus (écoulement inconstant à la mer, chasses insuffisantes par manque d'eau), soit en communication par le système diviseur avec de nombreuses fosses d'aisances : les matières qui franchissent facilement la barrière du diviseur, ou trop large ou levée à dessein, s'accumulent dans les égouts et d'autant plus facilement que la section en est moins grande et l'éloignement du collecteur plus marqué : la stagnation n'est pas d'ailleurs, il s'en faut, impossible dans les collecteurs eux-mêmes.

III. — Les vidanges au Havre.

Le relevé officiel sur l'état actuel des vidanges au Havre est le suivant :

1° 15.000 tinettes mobiles enlevées par les entrepreneurs de vidange, qui vendent ces tinettes immédiatement aux cultivateurs des environs, spécialement dans les cantons du Havre et le canton de Montivilliers, ou en transforment les matières en poudrettes pour l'engrais.

2° 869 fosses fixes étanches à système diviseur ; ces fosses sont surtout établies dans les maisons situées sur les voies des égouts collecteurs ; il en existe également dans d'autres rues non pourvues d'égouts. Les matières solides restant dans la fosse sont enlevées par

les entrepreneurs de vidange, vendues ou traitées comme il est fait pour les tinettes.

3° 1.236 fosses fixes *étanches*, non munies de diviseurs; ces dernières sont toutes situées dans des rues non pourvues d'égout.

Les matières de ces fosses sont enlevées par les entrepreneurs de vidange, et vendues immédiatement ou traitées par eux.

Tels sont *officiellement* les seuls moyens d'évacuation des matières fécales usités au Havre. Examinons-les rapidement :

On sait assez quels sont les inconvénients attachés à la pratique des tinettes mobiles dans les habitations pauvres ou chez des individus négligents : la tinette souvent placée, non dans la cour, mais dans l'intérieur de la maison même, soit au rez-de-chaussée, soit à l'étage supérieur, n'est pas vidée à temps : elle exhale une odeur infecte, déborde, répandant les matières, etc.

Les exemples de cette nature ne manquent pas au Havre.

Il s'en faut, et de beaucoup, que les *appareils diviseurs* fonctionnent partout d'une façon convenable, et sans vouloir insister sur ce point nous dirons seulement que ce système a paru tant laisser à désirer dans la ville du Havre, pour une foule de raisons qu'il est facile d'imaginer, qu'un arrêté du maire en date du 8 novembre 1888 porte que « tout établissement d'une communication entre les fosses d'aisances *avec ou sans système diviseur* et les égouts est pour l'avenir absolument interdit dans la ville du Havre. »

L'étanchéité des 1.236 fosses fixes non munies de diviseur peut être à bon droit mise en doute pour un certain nombre de ces fosses; le fait n'a paru que trop évident à l'administration qui, par le même règlement de novembre 1888, prescrit une visite de toutes ces fosses dans le délai le plus rapproché qu'il sera possible.

Voilà, avons-nous dit, les seuls moyens officiellement reconnus d'évacuation des matières fécales au Havre; mais nul n'ignore que d'autres pratiques blâmables sont chaque jour mises en œuvre par les habitants.

Le *tout au ruisseau ou à la rue* est assez largement pratiqué dans certains quartiers. Non moins usité dans certaines maisons pourvues de jardin est l'*épandage direct sur le sol* des tinettes où sont recueillis les excréments des habitants de la maison. Enfin dans quelques habitations de la côte les fosses ne sont jamais vidées : leur trop-plein se déverse directement par un conduit dans le puisard ou bétoire de la propriété.

Ce rapide exposé montre les nombreux vices de l'organisation actuelle de l'évacuation des matières fécales dans la ville du Havre :

Tout à l'égout plus ou moins masqué par le système diviseur et matières fécales ainsi projetées dans des égouts qui nous l'avons vu ne réunissent pas les conditions qui devraient être exigées pour une pareille pratique ;

Grand nombre de fosses non étanches, laissant passer les matières dans le sous-sol ;

Épandage direct sur le sol dans une certaine partie de la ville ; épandage à la rue, au ruisseau dans quelques autres ; projection dans des puits absorbants en quelques endroits.

Tels sont, sans revenir sur les autres détails énumérés déjà, les vices de cette organisation.

Il nous reste encore un mot à ajouter : il a trait à la vente en nature aux cultivateurs de la banlieue des matières fécales fraîches enlevées par le service des vidanges. C'est un fait très regrettable de voir que, pendant la violente épidémie 1887-1888, les matières fécales ainsi enlevées par les entrepreneurs des vidanges aient été répandues dans la banlieue du Havre, où elles n'ont pas peu contribué à semer l'épidémie. Nous dirons ailleurs aussi le rôle qu'a joué selon nous dans la genèse de l'épidémie de 1887-1888 l'épandage des matières fécales havraises dans la commune de Saint-Laurent.

IV. — La rue. — Le sous-sol.

Pour qui a parcouru les divers quartiers du Havre, et surtout certains centres populeux, il ne peut faire doute un seul instant que la propreté de la rue laisse fort à désirer ; nous avons ailleurs suffisamment signalé le *tout au ruisseau et à la rue*, et le manque d'eau d'irrigation pour n'avoir plus à revenir sur ce point d'ailleurs banal.

Une cause beaucoup plus sérieuse d'infection pour la ville du Havre, c'est la présence des bétoires. On désigne sous ce nom, dans la région havraise, des puisards non maçonnés, à fond absorbant, creusés directement dans le sol, et qui reçoivent trop souvent, outre les eaux ménagères, les matières excrémentitielles de la maison : il en est même, nous l'avons dit, qui reçoivent le trop-plein de la fosse d'aisances.



RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE

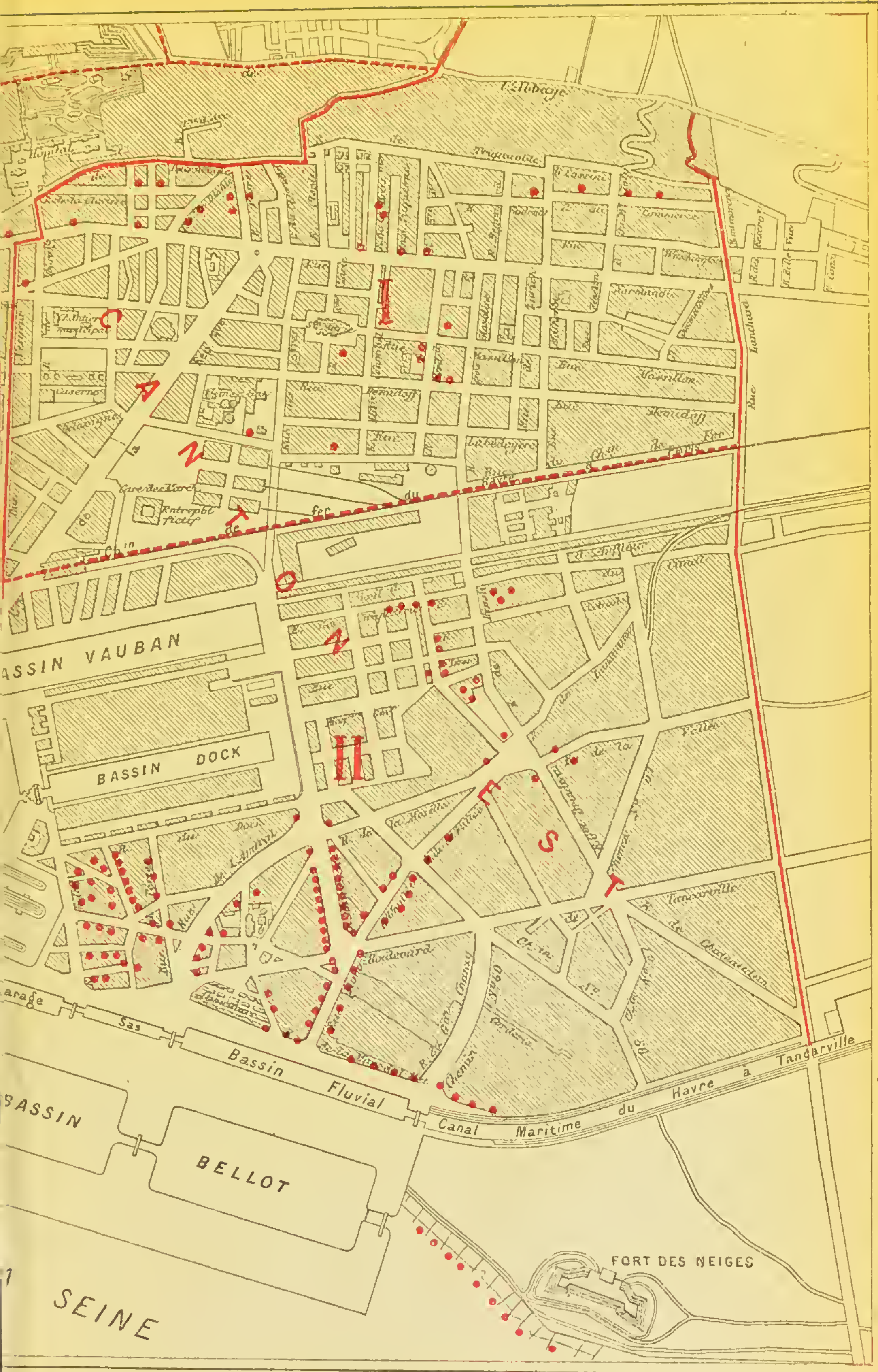
des

BÉTOIRES (PUISARDS)

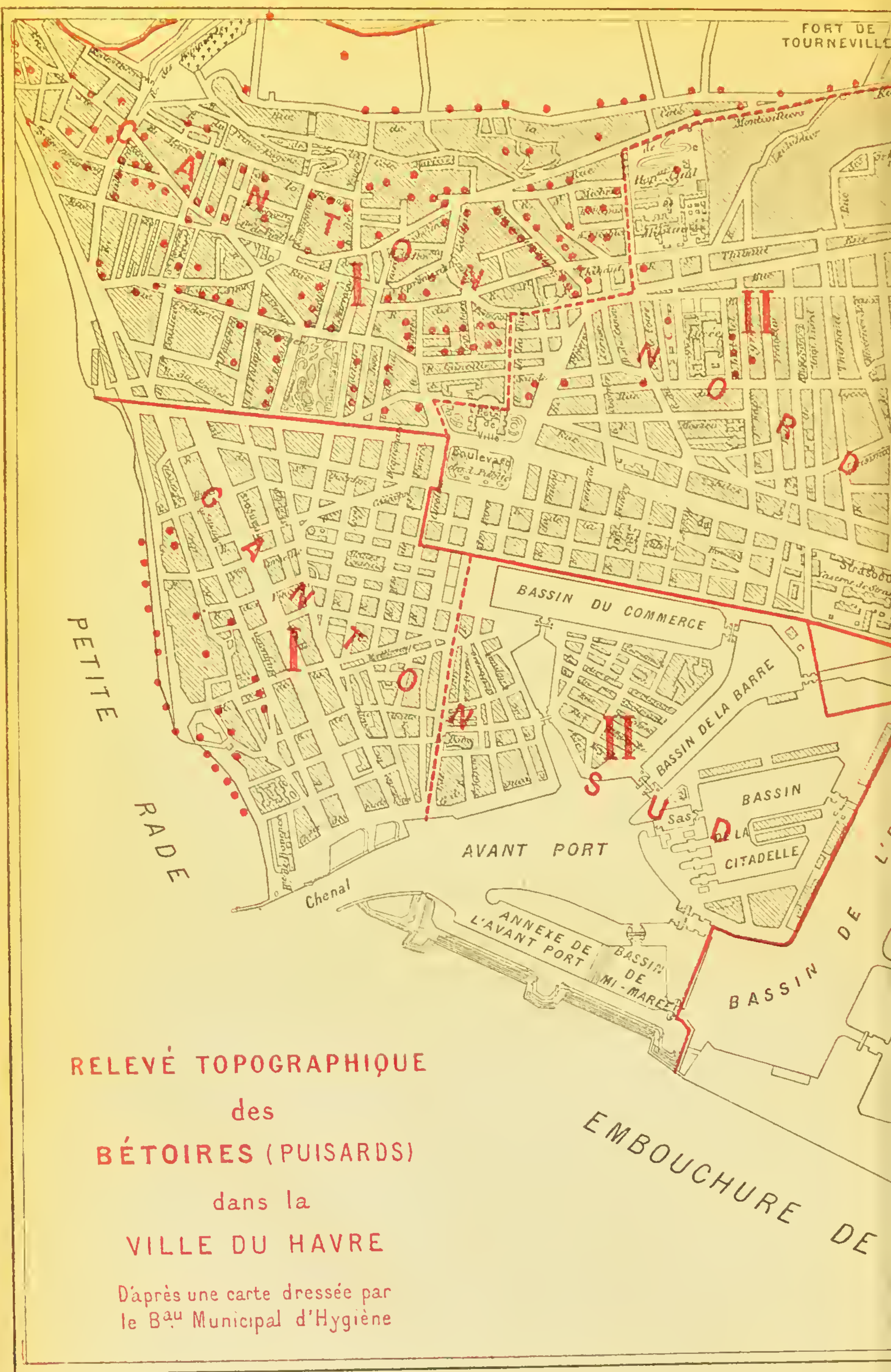
dans la

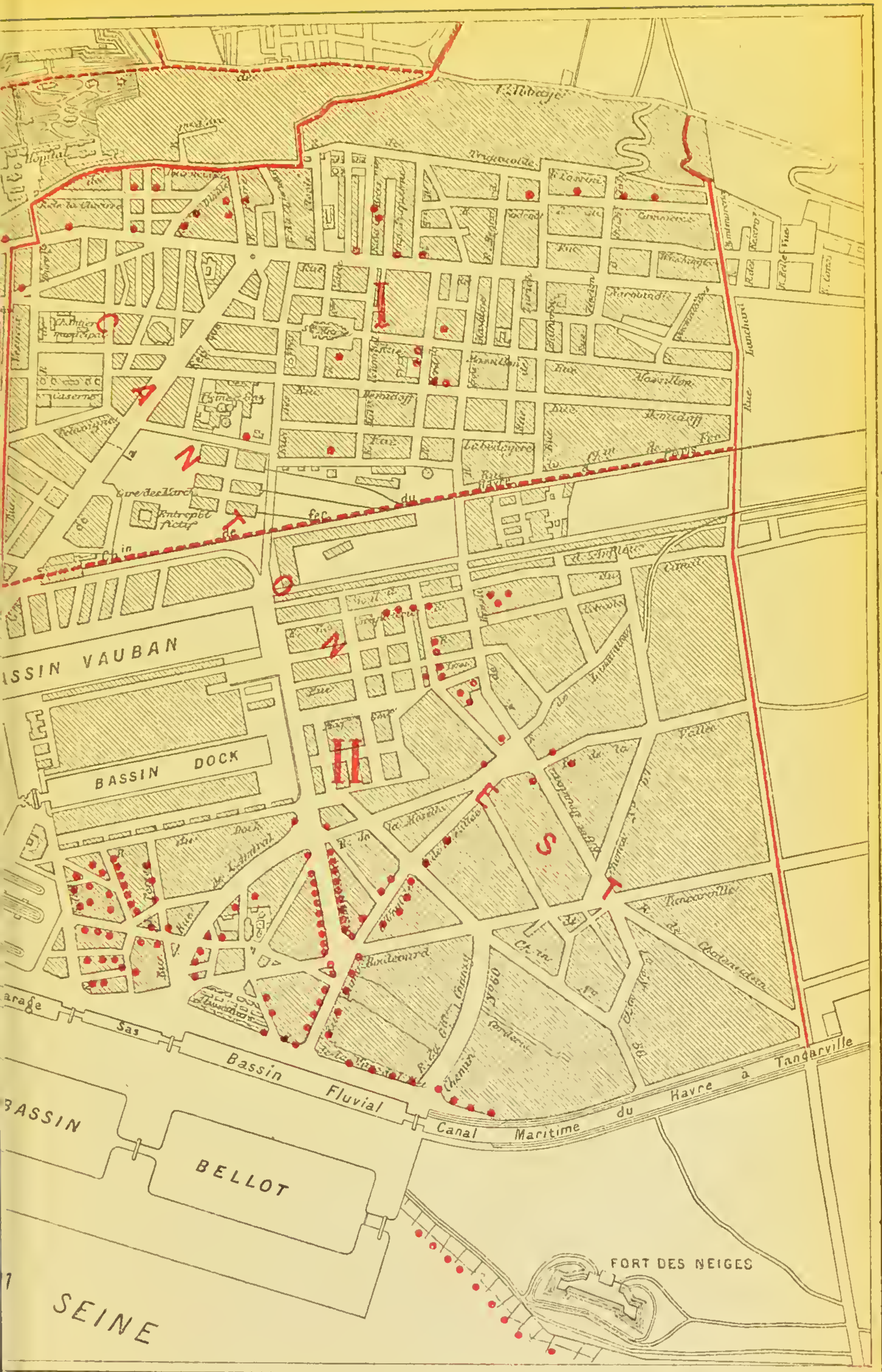
VILLE DU HAVRE

D'après une carte dressée par
le B.^{au} Municipal d'Hygiène



BASSIN VAUBAN
BASSIN DOCK
BASSIN BELLOT
Bassin Fluvial
Canal Maritime du Havre à Tancarville
FORT DES NEIGES
SEINE
CANTON EST
I
II
Sas
Tanoville
Boulevard


FORT DE TOURNEVILLE
CANTON I NORD
CANTON II NORD
CANTON I SUD
CANTON II SUD
BASSIN DU COMMERCE
BASSIN DE LA BARRE
BASSIN DE LA CITADELLE
Sas
AVANT PORT
Chenal
ANNEXE DE L'AVANT PORT
BASSIN DE MI-MARÉE
BASSIN
PETITE RADE
EMBOUCHURE DE
Boulevard de Strasbourg
RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE
des
BÉTOIRES (PUISARDS)
dans la
VILLE DU HAVRE
D'après une carte dressée par
le Bau Municipal d'Hygiène



BASSIN VAUBAN
BASSIN DOCK
Bassin Fluvial
Canal Maritime du Havre à Tancarville
BASSIN BELLOT
SEINE
FORT DES NEIGES
CANTON EST
I
II

Le recensement des bétoires a été fait par les soins de M. le Dr Launay, qui en a publié la carte topographique dans le fascicule du Bureau d'hygiène pour 1883 ; on peut estimer le nombre de ces bétoires à plus de 500, et encore ne sont-elles pas toutes connues.

La carte que nous avons annexée à ce travail montre que les bétoires se répartissent en trois groupes. Ces trois groupes sont :

1° Groupe du quartier de l'Eure ;
2° — — du Perrey ;
3° — de la côte d'Ingouville.

Seules les bétoires de la côte ont une importance réelle : les deux autres groupes ne doivent pas nous arrêter. « Dans le quartier du Perrey, dont le sous-sol est formé de galets que l'eau de mer vient laver deux fois par jour, les bétoires » n'ont pas une grande importance.

Il en est tout autrement des bétoires de la côte. Elles sont pour la plupart situées à la partie moyenne de la côte ; il y en a peu dans la partie haute. Le danger de ces bétoires est la contamination permanente du sol à laquelle elles donnent lieu. « Pour s'en convaincre, il suffit d'étudier leur fonctionnement. Elles pénètrent dans le talus d'éboulement, dans les fentes de la craie très disloquée sur ce point, et pénètrent souvent jusqu'au lit de galet noir qui forme la base de l'alluvion du Havre. Cette alluvion est formée de bancs d'argile, d'argile sableuse, et de tourbe. Les eaux qui sortent du galet noir dans les fouilles faites pour les grands travaux du Havre répandent à leur sortie une odeur très pénétrante d'hydrogène sulfuré. » (G. Lennier.)

Ce n'est pas tout encore : quelques-unes de ces bétoires, celles de la partie haute, pénètrent dans le sol qui surmonte la nappe aquifère souterraine ; quelle que soit la distance qui sépare le fond de ces bétoires de la nappe, elles n'en sont pas moins pour celle-ci une menace et un danger. Nous reviendrons en détail ur ce point dans la partie suivante.

V. — Etiologie de l'épidémie de 1887-1888. — L'insalubrité de la ville du Havre. — Mesures prophylactiques.

Nous avons passé en revue dans les paragraphes précédents les conditions hygiéniques de la ville du Havre, et il en ressort nettement cette conclusion que ces conditions sont peu satisfaisantes : le Havre est en tout temps infecté de diverses manières. Cependant le taux de la mortalité typhoïde y était jusqu'en 1887-1888 resté relativement assez bas et facilement explicable par les cas isolés et les petits foyers de contagion domestique : en 1887-1888, *toutes choses restant apparemment égales* (les égouts n'étant ni plus ni moins sales, le régime des vidanges étant le même etc. etc.), en 1887-1888, disons-nous, éclate une forte épidémie de fièvre typhoïde qui pendant ces deux années consécutives *naît à la même époque, affecte exactement la même marche ascendante et décroît à la même date* ; la seule différence, c'est que l'épidémie est moins forte en 1888 qu'en 1887 (ce qui est d'ailleurs fort naturel étant donnée la violence de l'épidémie en 1887 et le nombre d'individus qui ont pu pendant cette épidémie acquérir l'immunité par une attaque fruste ou abortive, en dehors des cas avérés).

Une cause nouvelle, un facteur nouveau était donc intervenu et cette cause, ce facteur c'est la souillure de l'eau de Saint-Laurent, de l'eau qui alimente la presque totalité du Havre, et que tous les Havrais boivent, soit ordinairement chaque jour dans les quartiers desservis par cette eau, soit occasionnellement quand, habitant le petit périmètre desservi par les eaux de Sainte-Adresse, Sanvic et Lockhart, ils sont appelés par leurs affaires, leur travail, etc. etc., dans les autres quartiers.

Nous avons dans les pages ci-dessus longuement énuméré les causes de souillure possible pour les sources de Saint-Laurent, nous avons passé en revue tous les éléments de contamination relevés par nous soit dans le voisinage immédiat de ces sources soit dans une zône plus éloignée.

Il nous reste maintenant à mettre en relief le rôle joué par ces éléments dans la genèse de l'épidémie de fièvre typhoïde de 1887-1888.

I. Un fait certain, évident, c'est que les abords directs des sources

de Saint-Laurent sont mal protégés et que dans leur voisinage se trouvent de nombreux éléments de contamination.

a) Le premier de ces éléments et le plus important est la présence de ce puits A ouvert directement sur la nappe souterraine, dont nous avons longuement parlé, puits sans défense depuis deux ans, puits entouré de fumiers animal et humain dont la filtration facile ne peut faire doute. Pour peu que quelque germe typhogène se glisse dans ce fumier d'origines diverses (et la chose n'est pas malaisée) une souillure grave de la nappe est à craindre : nous ferons remarquer à ce sujet que le fermier qui habite la petite maison voisine du puits avec ses nombreux enfants est celui-là même qui, en septembre 1888, fit répandre sur son champ (champ nº 4 et 2 de nos plans) cent tinettes havraises. Mais ce n'est pas tout encore : le plateau sur lequel on déverse si abondamment aujourd'hui les tinettes havraises est peu éloigné de ce puits ; deux vallons descendent de ce plateau qui ont leur intersection à l'endroit même où est foré le puits. Les pluies dévalant du plateau par les orages, coulant sur les flancs de ces deux vallons, dans leur fond, pluies chargées des matières organiques, des matières pathogènes qu'elles ont recueillies sur le plateau (V. ci-dessous), trouvent le puits ouvert sur leur passage.

b) Dans le hameau des Chataigniers, nous voyons toute une série d'éléments de souillure pour la nappe aquifère.

Le hameau est directement au-dessus de la nappe qui va émerger à quelques mètres plus bas, au delà du talus du chemin de fer, sous les tunnels de captation ; la couche de terre qui sépare la superficie de la nappe va en diminuant progressivement avec la pente, et dans ce hameau le *tout à la rue*, au *ruisseau*, ou *sur les jardins* est la règle. Un des éléments de souillure les plus marqués à ce titre nous est fourni par le « restaurant du rendez-vous des Havrais » où le champ attenant reçoit les tinettes de la maison au fur et à mesure de leur réplétion.

c) De l'autre côté du talus du chemin de fer, au voisinage immédiat des sources, il y a des habitations, il y a des habitants dont les coutumes peu hygiéniques peuvent être une source de pollution pour les eaux de Saint-Laurent ; il y a des champs, dont un suffisamment désigné déjà n'est qu'à quelques mètres des tunnels de captation et recouvre la nappe. Or, ce champ reçoit maintenant pour engrais des matières fécales venues du Havre.

Nous croyons cette partie de la démonstration assez explicite : les sources de Saint-Laurent sont dangereusement avoisinées.

II. Nous n'avons pas pensé cependant, quelque évident que fût le rôle des souillures provenant du voisinage immédiat des sources, que ce rôle fût au premier rang dans la genèse de l'épidémie de 1887-1888.

Tous les éléments de contamination que nous venons de relever existaient depuis longtemps, et si quelques-uns se sont aggravés (épandage de matières fécales havraises sur le champ avoisinant les sources), ces faits sont postérieurs au début de l'épidémie de 1887-1888.

Un fait au contraire nous a vivement frappés.

En août 1886, se produit dans le hameau d'Aplemont situé sur le plateau qui domine les sources et recouvre la nappe, un fait nouveau, inusité jusqu'alors : des tinettes de la ville du Havre sont répandues en assez grande quantité sur les terres d'un cultivateur, M. Lecomte, et en plus faible quantité sur celles d'un voisin : la fièvre typhoïde éclate épidémiquement au Havre en mai 1887.

En 1887 (septembre et octobre) la même pratique est répétée sur le plateau ; des tinettes havraises y sont déversées en grand nombre : en 1888 (mai) la fièvre typhoïde reprend épidémiquement au Havre. La relation de cause à effet semble s'imposer entre cet épandage en 1886-1887 de matières fécales sur le plateau surmontant les sources, et l'apparition de la fièvre typhoïde en 1887-1888.

A cette interprétation *quatre objections* se présentent immédiatement dont l'une est des plus sérieuses et soulève même une des plus graves questions à l'ordre du jour : la filtration intégrale par le sol, faisant obstacle absolu au passage dans les nappes souterraines des matières organiques vivantes, déversées à sa surface.

1° *Dans ces tinettes déversées en 1887-1888, le bacille typhique était-il présent?* Pour les tinettes déversées en 1887 nul doute : le fait de l'épidémie alors régnante garantit la présence du bacille typhique dans les matières fécales en provenance de la ville. Mais les tinettes déversées en 1886 le contenaient-elles ? Pour n'avoir pas été épidémique en 1886, la fièvre typhoïde n'en existait pas moins au Havre et dans la période de juillet-août 1886 nous relevons 16 décès en ville ; or donc on peut, pour la même période, fixer approximativement le nombre des cas à 100 et même à un chiffre plus

élevé sans exagération : dans les matières enlevées en ville en juillet-août 1886 et déversées sur le plateau d'Aplemont la présence du germe typhique ne peut donc être récusée.

2° Le *temps écoulé entre l'époque du déversement des tinettes* (août 1886, septembre et octobre 1887) *et l'apparition de la fièvre typhoïde est bien long* : neuf mois, pour la première épidémie (mai 1887); huit mois pour la deuxième (mai 1888). Cette objection est plus spécieuse que réelle.

Nous l'avons dit ailleurs : la période des *pluies efficaces* est, sur les plateaux d'alimentation des sources du Havre, comprise de novembre à avril ; de plus la filtration est fort lente surtout à Saint-Laurent, et les plus fortes pluies, celles après lesquelles on est en droit d'attendre une crue marquée ne traduisent leurs premiers effets dans un terrain similaire à Bellefontaine qu'au bout de 45-60 jours : pour Saint-Laurent la durée de la filtration du plateau à la nappe peut être *fixée à six ou sept mois* (G. Lennier). Une apparition rapide de la fièvre typhoïde après l'épandage, dans les mois terminant 1886 et 1887 ou commençant 1887 et 1888, eût donc été tout à fait contradictoire avec la genèse que nous admettons ici. L'apparition aux mois de mai 1887-1888 cadre au contraire fort bien avec cette idée étiologique : les pluies commencent en octobre-novembre à entraîner les matières pathogènes, *et six à sept mois après le début de ces pluies* l'épidémie apparaît : c'est absolument net.

Voici d'ailleurs le tableau des hauteurs mensuelles des pluies tombées au Havre pendant les années 1886, 1887, 1888, tableau que M. Mascart a eu l'obligeance de demander pour nous à l'administration des ponts-et-chaussées.

	1886	1887	1888
Janvier	»	*184* mm 0	*39* mm 0
Février	»	25 — 0	*53* — 0
Mars	»	16 — 0	*102* — 0
Avril	»	55 — 0	79 — 0
Mai	»	77 — 0	27 — 0
Juin	»	31 — 0	88 — 0
Juillet	»	1 — 0	»
Août	38 mm 0	54 — 0	»
Septembre	55 — 0	29 — 0	»
Octobre	*167* — 0	*86* — 0	»
Novembre	*131* — 0	*86* — 0	»
Décembre	*154* — 0	*97* — 0	»

3° *Le bacille typhique n'a pas été trouvé dans l'eau de Saint-Laurent.* Au mois de décembre 1888 nous avons fait passer sur une batterie de 30 bougies Chamberland 243 litres d'eau de Saint-Laurent prise à la source même. Sur le résidu (3 litres) nous avons prélevé un flacon de 1.000 grammes sur lequel M. le docteur Chantemesse a fait quelques recherches bactériologiques. Le bacille typhique n'a pas été trouvé : nous ferons remarquer que l'épidémie n'existait plus en décembre, et que en janvier 1889 (époque où aurait pu se traduire au Havre par des fièvres typhoïdes l'absorption de l'eau puisée par nous en décembre si cette eau eût été typhogène) l'épidémie a continué à faire défaut : la période de décharge du bacille typhique dans l'eau de Saint-Laurent était depuis longtemps terminée à cette époque, et le résultat négatif n'est pas infirmatif de notre hypothèse étiologique : c'est en pleine épidémie qu'il faudrait faire une semblable expérience, mais nous n'avons pas été à même de l'exécuter à l'époque favorable (1).

4° En admettant une décharge des bacilles typhiques répandus sur le plateau d'Aplemont dans l'eau de la nappe souterraine, nous admettons la filtration de ces micro-organismes à travers 50 mètres de hauteur c'est-à-dire à travers une épaisseur de terrain qui passe pour protéger incontestablement les eaux souterraines contre toute souillure venant de la superficie : *telle est l'objection la plus grave contre la donnée étiologique que nous admettons,* objection à laquelle nous nous efforcerons de répondre dans la mesure du possible.

La découverte du bacille typhique dans l'eau de Saint-Laurent prise au griffon eût répondu péremptoirement à cette objection; mais, nous l'avons dit, cette recherche devait être, et a été en effet infructueuse.

Il existait une façon différente, mais aussi rigoureuse d'arriver à la solution du problème, c'est-à-dire de savoir si les germes pathogènes déversés sur le plateau en innombrable quantité avec les tinettes havraises avaient pu pénétrer par effraction jusqu'à la nappe souterraine : ce moyen, c'était de rechercher la pureté de l'eau de

(1) M. L. Ollivier, docteur ès sciences sous-directeur de la station maritime physiologique de la Sorbonne (au Havre), a fait pendant l'épidémie quelques recherches sur le bacille typhique dans les égouts et les eaux du Havre. Nous ne pouvons qu'indiquer en note les conclusions de son travail : il a trouvé le bacille d'Eberth dans les égouts ; il l'a vainement cherché dans les eaux potables du Havre.

Saint-Laurent : une source qui sort d'un terrain où son eau a subi la filtration parfaite doit être absolument pure à son émergence (1).

Mais la source de Catillon se prêtait mal à une expérience qui exige une précision absolue, qui doit être à l'abri de toute objection, et voici pour quelles raisons :

1° L'eau de Saint-Laurent émerge sous des tunnels de 1^{m},20 de haut, de 2 mètres de long, où elle est de tous côtés en contact avec l'air ambiant, plus ou moins pur, mais naturellement non exempt de germes ; en outre, on ne saurait pénétrer dans ces tunnels qu'en marchant dans l'eau, en la souillant, par conséquent. De plus, elle est accessible aux animaux venus de l'extérieur.

2° A partir du plateau d'Aplemont jusqu'à l'émergence des sources, le terrain s'abaisse en pente douce de telle sorte que la nappe se trouve, jusqu'au point où elle vient au jour, protégée par une hauteur de terrain de plus en plus faible, et, par conséquent, exposée à des pénétrations de plus en plus faciles. Les germes que nous aurions pu trouver dans l'eau, prise au griffon, ne pouvaient donc être rapportés sûrement à la pénétration des eaux au travers de la masse du terrain crétacé du plateau d'Aplemont.

Amenés à tourner la difficulté qui nous arrêtait, nous nous sommes adressés à une autre source havraise, naissant d'un terrain analogue et exposée, elle aussi, (non plus d'une façon passagère comme Saint-Laurent mais en tout temps), dans la partie du sol qui la recouvre et la protège, à des contaminations diverses. Cette source c'est Sanvic.

Il nous a paru qu'elle réunissait les conditions requises pour l'expérience que nous étions conduits à tenter.

a) Son origine géologique est de tous points semblable à celle de l'eau de Saint-Laurent ;

b) Elle naît au fond d'un tunnel de 80 mètres de profondeur, *maçonné* dans toute son étendue et *fermé* à son entrée. Là, elle émerge d'une excavation oblique de haut en bas, d'arrière en avant, où elle peut être recueillie profondément, avant qu'elle ait vu le jour, c'est-à-dire à l'abri de toute contamination extérieure (en admettant même que l'air de ce tunnel profond, où nul ne pénètre, renferme des germes).

(1) « Les eaux prises aux sources mêmes qui sortent de l'intérieur de la terre, que ni les poussières de l'atmosphère, ni celles de la surface du sol où les eaux circulent à découvert, n'ont encore souillées, ne renferment pas traces de germes de bactéries » — Pasteur et Joubert. Académie des sciences 1877.

c) Enfin, elle est directement recouverte par un massif de 20 à 30 mètres de hauteur, car la source de Sanvic n'est qu'un emprunt fait artificiellement à la nappe aquifère même du coteau d'Ingouville, nappe qui fournit plus à l'Est et de la même façon, les sources de Quesnel, Lockhart et Bellefontaine.

Nous avons exposé ailleurs la nature des diverses souillures qui contaminent le sol au-dessus de la source Sanvic; nous n'y reviendrons pas.

C'est donc en réalité sur la nappe souterraine même du coteau d'Ingouville, nappe profonde, contenue dans le massif de craie du coteau, que nous avons opéré. Les résultats obtenus dans ces conditions, si d'autre part l'opération est conduite avec toutes les précautions requises, peuvent être considérés comme absolument probants et certains.

Voici le résumé sommaire des expériences que nous avons faites sur l'eau de la source de Sanvic.

Pour recueillir l'eau de la source, nous l'avons aspirée dans des pipettes Chamberland, préalablement stérilisées à 170° pendant deux heures. L'effilure de la pipette plongeait aussi avant que possible dans l'excavation d'émergence(1).

Trois pipettes ont été ainsi remplies que nous désignerons par les lettres A B C et les expériences ont été aussitôt commencées par l'un de nous au laboratoire de M. Nocard, avec les conseils, et sous la direction de ce maître que nous remercions vivement ici. Disons en passant que l'eau recueillie présentait à l'œil nu l'aspect le plus satisfaisant.

1° La première pipette A a servi à faire une expérience qualitative. Elle a servi à ensemencer deux matras renfermant du bouillon de dinde peptonisé, et l'une des branches d'un tube à vide, dont l'autre branche contenant du même bouillon est restée comme témoin. Le tout a été placé à l'étuve à 37°. Les deux matras à air se sont peuplés après 24 et 48 heures; la branche ensemencée du tube à vide après 4 jours. La branche non ensemencée est restée stérile.

(1) Il nous paraît bien inutile de dire que l'effilure, dont l'extrémité était brisée avec une pince flambée au moment précis de la récolte, était stérilisée soigneusement sur la lampe à alcool, avant d'être plongée dans l'eau, etc., etc. Nous n'indiquerons pas d'ailleurs au fur et à mesure, toutes les précautions rigoureuses prises dans les manipulations consécutives de ces pipettes remplies, des matras ensemencés, etc., etc. Nous avons agi dans tout le cours de nos expériences avec toute la rigueur de précautions désirables.

Les matras à l'air nous ont donné une culture pure d'une petite bactérie, courte, très mobile, se colorant bien par les couleurs d'aniline, ne prenant pas la coloration de Gram, et liquéfiant la gélatine ensemencée d'une façon toute spéciale. C'est une liquéfaction en entonnoir avec creusement de la gélatine à la partie supérieure, qui rappelle un peu la liquéfaction par le bacille virgule de Koch.

Sur les plaques de gélatine, les colonies de ce microbe se montrent avec un centre jaunâtre, saillant ; autour de ce centre, la colonie est blanche, tomenteuse et la bordure de la colonie est souvent constituée par un cercle granuleux.

Désignons cette bactérie par la lettre α.

Le tube à vide contient dans sa branche ensemencée un bacille qui tantôt reste court, tantôt s'allonge démesurément, les articles se plaçant bout à bout.

Semé à l'air, cet organisme donne au bouillon du matras qui le contient une coloration verte très marquée. Semé en strie dans la gélatine, il la liquéfie en creusant fortement la traînée d'ensemencement. La culture blanc-verdâtre se ramasse au fond du tube, et toute la gélatine non liquéfiée se colore d'une façon intense en vert-clair. Semé en piqûre, il liquéfie très lentement, et sous la forme d'une cupule, la gélatine qui prend une couleur verte. Désignons cet organisme par la lettre β.

Des expériences, plusieurs fois répétées, nous ont montré que la bactérie α vivait aussi bien dans les cultures à l'abri de l'air, que dans les cultures faites en présence de l'air.

La bactérie α n'est pas pathogène, au moins pour le lapin, le cobaye, le pigeon, inoculés sous la peau.

La bactérie β n'est pas pathogène, au moins pour le cobaye.

2° L'expérience avec la pipette B a été conduite d'une façon différente.

Dans un ballon G contenant 100^{cc} d'eau parfaitement stérilisée, on a introduit et mélangé 5^{cc} du contenu de B, et 10 matras Pasteur contenant du bouillon de veau simple ont été ensemencés purement, chacun avec 1^{cc} de ce mélange. Dans le ballon G, on a introduit du bouillon de veau peptonisé, et le tout a été porté à l'étuve.

Après 24 heures, le contenu de G, était trouble ; l'examen et l'ensemencement en piqûre dans la gélatine nous ont montré qu'il contenait la bactérie α.

Après 72 heures, 4 seulement des 10 matras se sont troublés ; les 6 autres sont restés limpides jusqu'à la fin de l'expérience.

Ces 4 matras contiennent le même organisme, une bactérie γ dont les caractères sont assez spéciaux : l'ensemencement en piqûre dans la gélatine donne une culture blanche s'étalant à la surface, poussant peu dans la profondeur ; l'ensemencement en stries donne une traînée d'un bleu azuré dans les premiers jours, blanchissant ensuite, à bords festonnés ; la colonie sur la gélatine étalée est, après quelques jours, bien voisine comme apparence de la colonie du bacille d'Eberth : même transparence bleue, même aspect tomenteux, mêmes contours frangés : le centre est seulement un peu jaunâtre.

L'analogie des colonies était si frappante entre cette bactérie γ et le bacille de la fièvre typhoïde, que nous avons ensemencé à deux reprises une colonie de γ sur pomme de terre ; cet ensemencement a donné rapidement une culture brun-fauve, ce qui sépare nettement notre bactérie γ et le bacille typhique.

La bactérie γ est courte, trapue, mobile, et ne prend pas la coloration de Gram. Elle vit parfaitement dans les bouillons à l'abri de l'air. Elle n'est pas pathogène, au moins pour le cobaye.

3° L'expérience faite avec la pipette C a été conduite comme la précédente en tout, sauf en ceci, qu'au lieu d'introduire dans les 10 matras Pasteur 1^cc de la dilution de l'eau suspecte, on n'en a introduit que 4 gouttes, représentant environ deux dixièmes de centimètre cube.

Au bout de 48 heures, le ballon contenant la dilution a commencé à se troubler, et aussi 5 matras sur 10. Le trouble a augmenté ensuite, et la culture est devenue abondante. Quatre nouveaux matras se sont ensuite troublés, mais seulement du 3e au 4e jour après l'ensemencement ; le dixième est toujours resté stérile.

L'aspect de la culture dans les matras est bientôt uniforme, il s'est développé dans tous une coloration vert sale très marquée.

L'examen de la culture nous a montré une bactérie δ mobile, courte, peu épaisse, s'allongeant parfois par la disposition bout à bout de 3 à 4 articles.

Semé en piqûre dans la gélatine, cet organisme la liquéfie progressivement et beaucoup plus énergiquement que la bactérie δ, en commençant par la partie supérieure ; la partie liquéfiée prend la coloration vert pâle.

Semé en stries sur la gélatine, le microbe donne une culture

liquéfiant avec rapidité la strie d'ensemencement, et toute la partie étalée de la gélatine; la gélatine liquéfiée se colore en vert pâle. Rappelons ici que la bactérie β liquéfie lentement la gélatine, et donne à la partie non liquéfiée une coloration verte très remarquable.

La bactérie δ vit parfaitement dans les bouillons à l'abri de l'air.

En résumé, aucun des trois échantillons recueillis avec pureté au point d'émergence de cette source n'était pur de micro-organismes, et en faisant servir à des expériences de numération les essais II et III, qui, sans avoir été faits spécialement dans ce but, peuvent pourtant nous donner à ce sujet un renseignement assez approximatif, on trouve que dans l'essai II il y avait au moins 4 germes dans 10/105 de cent. cube de l'eau expertisée, soit 42.000 germes par litre. Dans l'essai III on trouve de même qu'il y avait au moins 470.000 germes par litre.

Chaque fois nous avons pu isoler dans nos cultures un organisme différent, et nous sommes arrivés à caractériser ainsi quatre bactéries α, β, γ, δ, toutes aussi nettement *anaérobies* qu'*aérobies*. Il est infiniment probable que ces organismes n'étaient pas les seuls dans les échantillons d'où nous les avons retirés, mais que, plus abondants que les autres, ils se sont développés au détriment de ceux-ci.

Quelque imparfaites qu'aient été nos recherches, elles ont mis en évidence ce point que, des germes répandus à la surface du sol en abondance, quelques-uns pouvaient pénétrer jusqu'à la source Sanvic.

La composition géologique du terrain qui surmonte la nappe de Saint-Laurent est presque entièrement analogue à celle de la côte d'Ingouville : il n'est donc pas impossible que là aussi des germes aient pu pénétrer jusqu'à la nappe, étant donné surtout l'immense quantité qui s'en est tout à coup trouvée accumulée sur le plateau dans un espace restreint.

Nos conclusions ne visent que les sources havraises et ne peuvent être généralisées à la totalité des sources émergeant du calcaire, c'est-à-dire à la majorité des sources de notre pays, que nous n'avons nullement l'intention d'incriminer et de suspecter ainsi en bloc. Au Havre de fâcheuses conditions locales, qui doivent être rares, une exposition pour ainsi dire directe et massive à la souillure se sont trouvées réalisées en ces derniers temps pour les sources de Saint-Laurent : nous croyons que des germes typhiques ont pu à la

faveur de ces conditions pénétrer jusqu'à la nappe, et déterminer l'explosion de l'épidémie de 1887-1888. L'examen logique des faits conduit *a priori* à cette conclusion ; l'expérience ne lui est pas contraire.

Résumons encore une fois les données de cette étiologie.

A. Les conditions hygiéniques générales du Havre étaient en 1887 et 1888 ce qu'elles étaient depuis 1880 et antérieurement : elles n'avaient subi aucun changement qui pût expliquer l'invasion typhoïde de 1887 – 1888.

B. L'épidémie s'est montrée deux années de suite identique à elle-même, dénotant une cause identique, l'intervention d'un facteur nouveau.

C. Ce facteur nouveau nous le trouvons dans l'épandage sur le sol du plateau d'Aplemont en 1886 – 1887 de matières fécales typhogènes, épandage répété ces deux années dans les mêmes conditions.

D. L'époque d'apparition de la fièvre typhoïde cadre bien avec ce que l'on sait de la marche des eaux venant de ce plateau, et passant dans la nappe de Saint-Laurent pour arriver au Havre.

E. L'expérience n'a pas infirmé la donnée étiologique qui paraissait s'imposer ; elle nous a montré qu'il pouvait y avoir pénétrations de germes dans une source d'origine géologique analogue à celle de Saint-Laurent (1).

(1) Dans une enquête que nous avons poursuivie dans le canton nord du Havre où se trouvent réunies pour l'alimentation en eau potable des bornes-fontaines de Saint-Laurent, Sainte-Adresse et Sanvic, nous avons trouvé que des cas de fièvre typhoïde avaient éclaté indistinctement dans la plupart des maisons de ce canton, quelle que fût l'eau d'alimentation : à peine une petite différence existait-elle en faveur ou plutôt au désavantage des maisons s'alimentant à des bornes-fontaines de Saint-Laurent.

Il semble au premier abord que ce fait pourrait être invoqué contre notre donnée étiologique : il n'en est absolument rien et la raison en est simple :

Les maisons alimentées par les eaux de Sainte-Adresse et Sanvic forment dans ce canton nord de petits groupes disséminés peu importants, ainsi que le montre la carte que l'on trouvera annexée à ce travail. Les habitants de ces maisons ne sont pas nécessairement sédentaires, au point de prendre tous leurs repas chez eux, et de ne faire par conséquent usage que de l'eau de la même borne-fontaine, et de cette eau seule. On trouve dans ces maisons des ménages ouvriers, pour lesquels la vie au dehors est presque la règle : *or ce qu'on boit au dehors* c'est l'eau de Saint-Laurent.

Mais on peut montrer mieux encore combien l'argument qu'on voudrait tirer des cas de fièvre typhoïde développés dans ces groupes non alimentés par l'eau de Saint-Laurent est spécieux. Nous savions dès les premiers temps de notre enquête que l'eau de Saint-Laurent est actuellement mêlée à l'eau de Bellefontaine pour le service ; nous n'avions donc pas dirigé d'enquête dans les quartiers desservis par Bellefontaine. Mais nous ne possédions pas à l'époque où nous relevions les cas de fièvre typhoïde dans le canton nord tout l'ensemble de renseignements et de données que nous avons acquis dans la suite.

Le lecteur ne saurait s'étonner en effet que les habitants du canton nord s'alimentant aux bornes-fontaines de Sanvic aient gagné la fièvre typhoïde en faisant usage de cette eau : sa constitution chimique, sa souillure facile, ainsi qu'en témoignent les expériences rapportées ci-dessus, n'expliquent que trop bien qu'elle ait été un véhicule de fièvre typhoïde. Chercher des immunités dans le canton nord, suivant la distribution des différentes eaux potables qui le desservent, ne pouvait aboutir qu'à un résultat négatif.

De nos expériences, de la connaissance de la situation topographique et géologique des diverses sources de la côte d'Ingouville, nous sommes amenés maintenant à tirer cette conclusion : si Saint-Laurent a pu subir une contamination passagère, il est certain que toutes les sources de la côte d'Ingouville sont en tout temps menacées par l'épandage de matières fécales sur le sol de la côte, par les bétoires creusées en si grand nombre sur cette côte et recevant eaux ménagères et matières fécales ; il est certain encore qu'en temps d'épidémie typhique le danger a dû s'accroître pour toutes ces sources, Lockhart, Quesnel, Bellefontaine, aussi bien que Sanvic.

Sanvic est à condamner sous tous les rapports : sa constitution chimique, sa constitution biologique attestent une mauvaise eau. Meilleures assurément sont les autres sources de la côte, mais on peut affirmer qu'elles doivent être et sont dangereuses et qu'il leur est impossible d'échapper aux souillures qui les menacent d'une façon continue.

III. Ce n'est pas tout encore, et pour terminer l'exposition de nos données étiologiques, il nous faut dire un mot des conditions typhogènes secondaires, mais importantes, qu'on rencontre au Havre.

Il semble que tout se réunissait pour rendre grave l'épidémie qui venait de faire son apparition :

Grand nombre d'individus prédisposés, par suite du peu d'intensité et de gravité de l'endémie typhoïde ordinaire, et de l'absence de toute épidémie typhique depuis fort longtemps. ;

Agglomération de population dans les quartiers pauvres, multipliant les conditions de contagion directe ;

Maisons infectées par le séjour de matières typhiques dans les tinettes ;

Égouts contaminés par la projection plus ou moins clandestine de ces mêmes matières et exhalant des odeurs dangereuses (car l'air, s'il ne joue qu'un rôle effacé dans la genèse de la fièvre typhoïde, ne semble pas moins être réellement dangereux dans un court rayon) ;

Manipulation des ces matières fécales chargées de bacilles typhiques par toute une catégorie d'individus, jardiniers, maraîchers, cultivateurs, etc. ;

Enfin, et peut-être, légumes et fruits arrosés directement par ce fumier dangereux, si recherché au Havre et dans la banlieue, et vendus sur les marchés ou consommés sur place.

Telles sont les conditions secondaires, mais de grande efficacité qui, l'épidémie une fois née et existant au Havre, ont contribué dans une certaine mesure, (le rôle dominant demeurant à l'eau), à propager cette épidémie et la répandre en 1887 comme en 1888, moins fortement cependant en 1888, bien des habitants étant demeurés réfractaires par une vaccination complète ou faible en 1887.

Nous voici amenés à tirer les conclusions de ce long exposé étiologique.

Avant de le faire, nous croyons devoir une fois de plus résumer l'ensemble des causes de la fièvre typhoïde au Havre.

A. La cause dominante, la cause primordiale a été la souillure de l'eau potable, et de l'eau potable qui fournit à l'immense majorité des habitants du Havre, que tous les Havrais même boivent soit régulièrement, soit occasionnellement : l'eau de Saint-Laurent.

Il nous paraît que la contamination principale de cette eau a été produite par l'épandage en grand sur les terres du hameau d'Aplemont de tinettes havraises.

Il est certain aussi que la source de Catillon est dans son voisinage plus immédiat très dangereusement entourée : tout le hameau des Chataigniers, et toutes les habitations et terres situées contre le talus du chemin de fer du même côté que les tunnels de captation constituent des éléments de contamination des plus importants.

Il faut dire encore d'autre part que les sources de la côte d'Ingouville sont dangereuses et cela d'une façon permanente, car elles sont contaminables et contaminées en tout temps : la plus dangereuse est Sanvic ; les autres le sont moins, mais le sont certainement.

B. Une série de causes secondaires a joué un rôle naturellement moins important, mais efficace encore. Ces causes n'ont pas fait naître l'épidémie ; mais elles l'ont propagée. Ce sont :

L'agglomération de population dans des maisons malsaines où les raisons de contagion se multiplient ;

Les procédés de vidanges défectueux, les manipulations de matières fécales par toute une catégorie d'individus (maraîchers, cultivateurs, etc. etc.), et leur projection sur des substances qui entreront plus tard dans l'alimentation (légumes, fruits, etc. etc.) ;

L'état peu hygiénique des égouts.

Conclusions.

Il nous reste à donner les conclusions de ce travail : Voici en termes généraux celles que nous proposons :

I. Il faut établir autour des sources de Saint-Laurent une zône de protection efficace qui les défende contre toute contamination.

II. Le puits A doit être supprimé.

III. Le hameau d'Aplemont doit cesser de recevoir des tinettes de matières fécales en provenance du Havre.

IV. L'usage de l'eau de la source Sanvic doit être dès maintenant proscrit.

V. Il y a lieu de substituer aux autres sources de la côte d'Ingouville et dans le plus bref délai possible une eau d'alimentation à l'abri de tout reproche.

VI. *Le réseau d'égout doit être complété* : nous n'avons ni l'intention, ni la prétention de vouloir conseiller un plan de réseau, un système particulier d'égouts. La ville a mis récemment au concours cette question d'assainissement et cinq projets lui ont été soumis : c'est à la municipalité de choisir entre ces projets ou de prendre telle autre décision d'après des considérations dans lesquelles nous ne pouvons entrer. Les défauts du réseau actuel sont connus : les principaux sont l'écoulement intermittent à la mer qui résulte de la situation même du Havre, et le manque d'eau de chasse ; pratiquer dans ces conditions le tout à l'égout plus ou moins ouvertement (quelle que soit d'ailleurs la valeur de ce système dans les conditions les plus favorables) est incontestablement fâcheux.

Dans quelque temps la ville disposera d'une quantité suffisante d'eau pour ses besoins : l'égout sera mieux tenu, les collecteurs secondaires pourront être lavés ; le système diviseur paraît condamné aujourd'hui au Havre ; les progrès de ce côté de la question seront faciles à réaliser, et la ville y paraît bien décidée.

VII. Les *systèmes d'évacuation des matières fécales sont très complexes* au Havre : fosses fixes, fosses à diviseur, tinettes mobiles, etc, etc : aucun, dans l'état actuel, n'est bon. La municipalité devrait se préoccuper d'arrêter un plan d'ensemble, en même temps qu'elle résoudra la question des égouts. Nous avons signalé les vices de l'état actuel ; mais pas plus que pour les égouts nous ne pouvons conseiller ni indiquer un système unique : trop de considérations entrent en jeu, que seule la ville est en état de peser.

VIII. Le *sous-sol est largement infecté au Havre* et de toutes façons : des fosses non étanches, les bétoires de la côte, les ruisseaux pauvres d'eau, mais chargés d'immondices diverses sont autant de causes de cette infection.

Il paraît facile de remédier à la *non étanchéité des fosses* : l'arrêté pris dans ce sens tout récemment et la surveillance prescrite, à la condition qu'elle soit rigoureusement exécutée, remédieront à ce vice dans la mesure du possible.

Les *bétoires* sont assurément d'une suppression difficile, mais non impossible ; le recensement de ces puits absorbants a été fait avec une grande patience et un grand soin par M. le Dr Launay ; la ville compléterait facilement au besoin l'état dressé par lui, et pourrait, sur l'avis des gens compétents, prendre toutes les mesures nécessaires pour empêcher la projection des matières fécales dans ces bétoires, et donner aux eaux ménagères des maisons un écoulement normal.

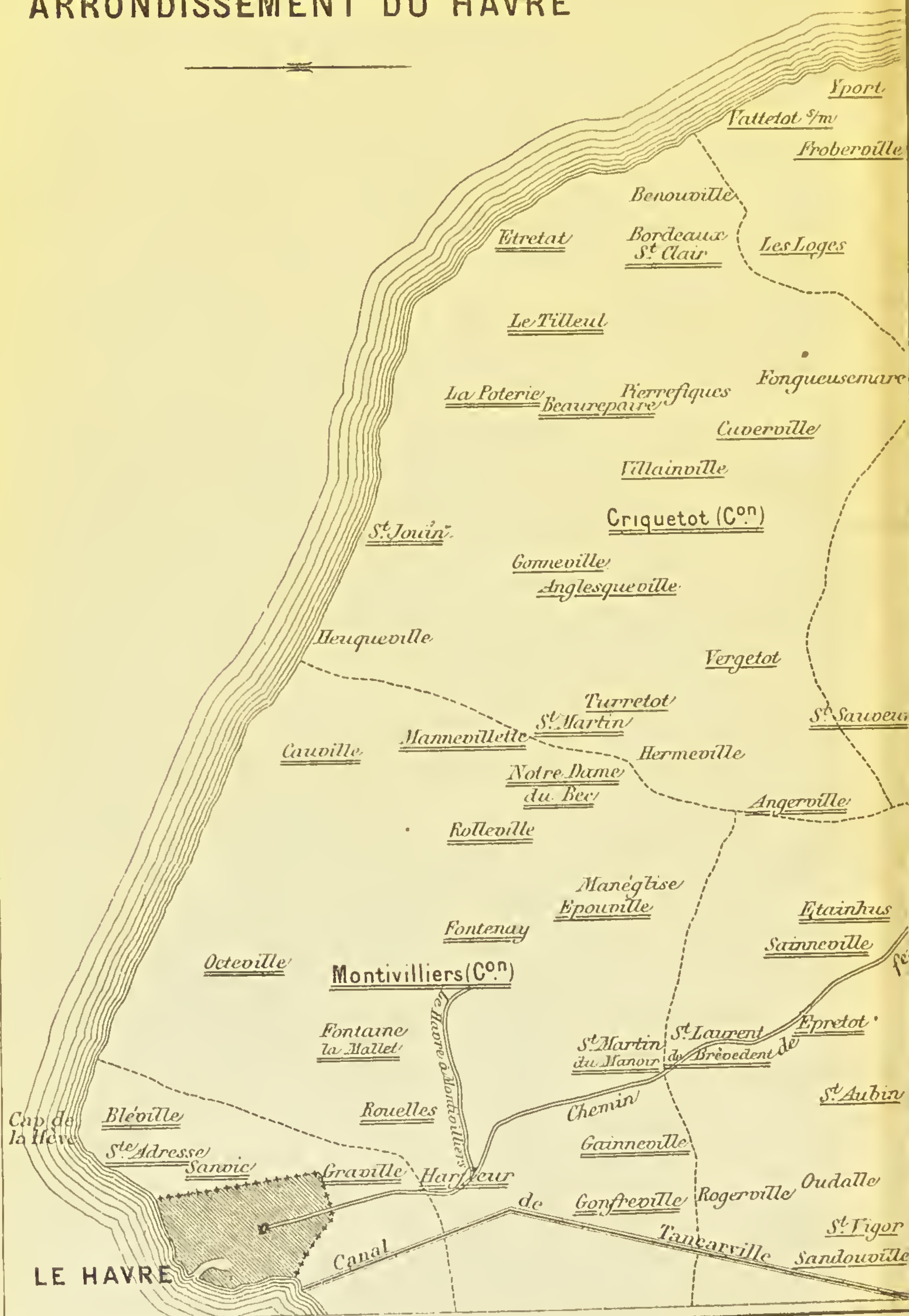
IX. *La propreté du ruisseau* est facile à obtenir avec une surveillance adaptée et de l'eau en abondance : ce dernier élément fait entièrement défaut à l'heure actuelle, mais il y sera bientôt remédié. Des caniveaux imperméables seraient facilement établis, là où ils manquent, et une *police sanitaire* dont tous les éléments existent au Havre, sous la direction du Bureau d'hygiène, pourrait rapidement obtenir une propreté parfaite de la rue et faire disparaître les éléments d'infection trop nombreux.

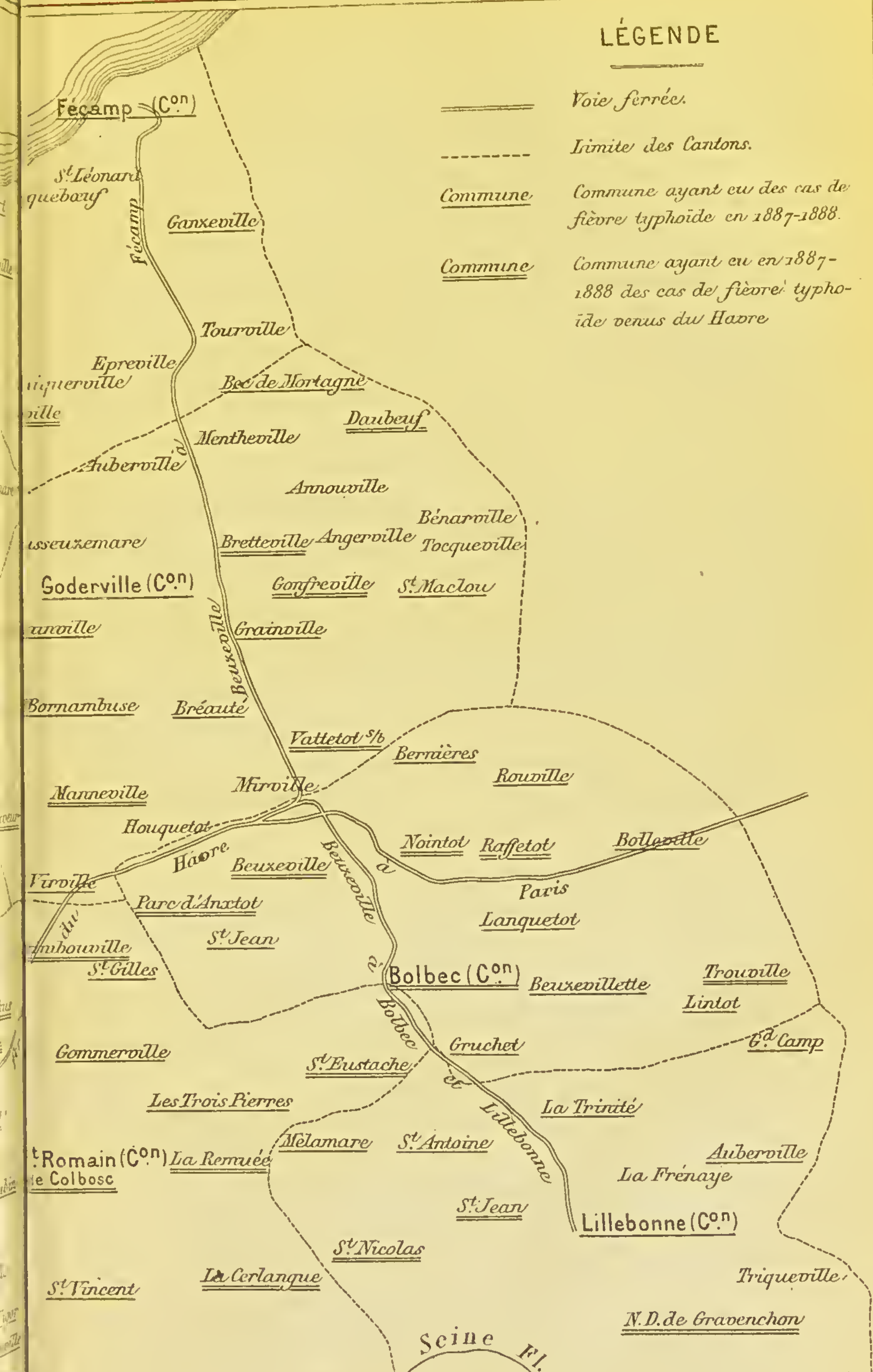
VI. — Les irradiations du foyer havrais

C'est un fait qui ne souffre pas de contestation et qu'on peut imaginer facilement *a priori* qu'un gros foyer d'épidémie typhoïde dans une ville importante, chef-lieu d'arrondissement, en rapport constant avec les communes de son arrondissement, doit exercer une fâcheuse influence sur son voisinage en semant les cas de fièvre typhoïde dans toutes ces communes, et en créant ainsi çà et là des foyers d'infection typhique plus ou moins violents.

Nous avons voulu établir nettement cette influence pour le Havre, et montrer d'une façon aussi détaillée que possible quels dangers la ville, frappée par la fièvre typhoïde, a fait courir à tout son voisinage.

M. le sous-préfet du Havre a bien voulu réunir pour nous les éléments d'une enquête sérieuse et précise. Sans doute une visite minutieuse dans chaque commune nous eût appris bien des faits intéressants


ARRONDISSEMENT DU HAVRE
Yport
Vattetot s/m
Froberville
Benouville
Etretat
Bordeaux St Clair
Les Loges
Le Tilleul
La Poterie
Beaurepaire
Pierrefiques
Fongueusemare
Cuverville
Villainville
Criquetot (Con)
St Jouin
Gonneville
Anglesqueville
Heuqueville
Vergetot
Turretot
St Martin
St Sauveur
Cauville
Mannevillette
Hermeville
Notre Dame du Bec
Angerville
Rolleville
Manéglise
Epouville
Etainhus
Fontenay
Sainneville
Octeville
Montivilliers (Con)
Fontaine la Mallet
St Martin du Manoir
St Laurent de Brèvedent
Epretot
Le Havre à Montivilliers
Rouelles
Chemin de
St Aubin
Cap de la Hève
Bléville
Ste Adresse
Sanvic
Graville
Harfleur
Gainneville
Gonfreville
Rogerville
Oudalle
Canal de Tancarville
St Vigor
Sandouville
LE HAVRE


LÉGENDE
Voie ferrée.
Limite des Cantons.
Commune
Commune ayant eu des cas de fièvre typhoïde en 1887-1888.
Commune
Commune ayant eu en 1887-1888 des cas de fièvre typhoïde venus du Havre
Fécamp (C.on)
St Léonard
Ganzeville
Tourville
Epreville
Bec de Mortagne
Daubeuf
Mentheville
Auberville
Annouville
Bénarville
Bretteville
Angerville
Tocqueville
Goderville (C.on)
Gonfreville
St Maclou
Grainville
Bornambuse
Bréauté
Vattetot s/b
Bernières
Rouville
Manneville
Mirville
Houquetot
Havre
Beuzeville
Nointot
Raffetot
Bolleville
Paris
Virville
Parc d'Anxtot
Languetot
St Jean
St Gilles
Bolbec (C.on)
Beuzevillette
Trouville
Lintot
Gruchet
Gd Camp
Gommerville
St Eustache
Les Trois Pierres
La Trinité
Mélamare
St Antoine
Auberville
Romain (C.on)
de Colbosc
La Remuée
La Frénaye
St Jean
Lillebonne (C.on)
St Nicolas
La Cerlangue
Triqueville
St Vincent
N.D. de Gravenchon
Seine Fl.
Fécamp
Beuzeville
Beuzeville à Bolbec
Bolbec et Lillebonne

et nous eût fourni des données étiologiques curieuses : nul n'ignore que c'est dans les petites communes où les cas peuvent être suivis un par un, avec leur filiation, que se montrent le plus nettement les causes de la fièvre typhoïde ; mais cette enquête eût demandé un temps dont nous ne pouvions disposer. Les documents que nous allons exposer sont suffisants pour une démonstration qui n'a pas encore été, croyons-nous, faite sur une aussi large échelle.

L'arrondissement du Havre compte 122 communes : 121 ont répondu aux demandes de l'administration ; une seule, Lillebonne, n'a pas fourni de réponse. D'autre part quelques-uns de nos confrères de l'arrondissement du Havre, auxquels nous adressons ici nos plus vifs remerciements, ont bien voulu nous fournir directement des renseignements de grande valeur.

L'arrondissement du Havre compte 122 communes en huit cantons (121.000 habitants) : 98 de ces communes ont eu des cas de fièvre typhoïde en 1887-1888, et le chiffre officiel des décès typhiques est de 356 dans cette période, chiffre inférieur à la vérité puisque les décès de Lillebonne n'y sont pas compris, et que l'on peut dire sans exagération que quelques décès ont été omis dans nos statistiques. La fièvre typhoïde a donc été fréquente et sévère dans l'arrondissement du Havre.

Voici tout d'abord une série de tableaux où sont indiqués les cas et les décès dans chaque canton, commune par commune :

1° CANTONS DU HAVRE (1).

Communes de Graville-Sainte-Honorine, Bléville, Sanvic, Sainte-Adresse.

Graville-Sainte-Honorine 4.473 habitants.

1887.	40 cas.	4 décès.	Début de l'épidémie en	mai.
1888.	6 —	2 —	—	juillet.

Bléville 2.237 habitants.

1887.	50 cas.	5 décès.	Début de l'épidémie en	juillet.
1888.	40 —	1 —	—	mai.

Sanvic 4.541 habitants.

1887.	130 cas.	15 décès.	Début de l'épidémie en	juin,
1888.	75 —	6 —	—	mai.

Sainte-Adresse 1.975 habitants.

1887.	Pas d'épidémie.	
1888.	18 cas.	5 décès.

(1) Les renseignements sur la fièvre typhoïde de 1887-1888 à Graville-Sainte-Honorine, Bléville et Sanvic nous ont été gracieusement fournis par le Dr G. Laurent (de Sanvic).

2° CANTON DE MONTIVILLIERS.

Nombre des communes du canton : 15.

Communes ayant eu des cas de fièvre typhoïde : 15.

NOMS des COMMUNES.	POPULATION.	CAS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DÉCÈS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DATE DE L'ÉPIDÉMIE.	
		1887.	1888.	TOTAL	1887.	1888.	TOTAL.		1888.
1. Cauville	695	»	1	1	»	»	»	»	juillet-août.
2. Epouville	616	4	6	10	1	»	1	juin-décembre.	juillet-octobre.
3. Fontaine-la-Mallet	668	»	»	33	»	»	9	août 1887 à janvier	1888.
4. Fontenay	358	5	1	6	2	1	3	juillet-septembre.	août.
5. Gainneville	560	2	3	5	1	»	1	août-septembre.	août.
6. Gonfreville-l'Orcher	846	5	23	28	3	2	5	mai-décembre.	mai-octobre.
7. Harfleur	2.210	?	?	?	4	5	9	août-décembre.	mai-octobre.
8. Manéglise	582	?	?	15	2	»	2	?	?
9. Mannevillette	344	?	?	9	?	?	1	?	?
10. Montivilliers	4.727	?	?	?	24	8	32	juin-octobre.	juillet-novembre.
11. Notre-Dame-du-Bec	330	1	»	1	»	»	»	décembre.	
12. Octeville	2.046	1	7	8	»	2	2	septembre.	juin-novembre.
13. Rolleville	596	1	3	4	»	»	»	juillet.	août-octobre.
14. Rouelles	629	4	9	13	»	1	1	juin-août.	juillet-novembre.
15. Saint-Martin-du-Manoir	496	3	3	6	2	»	1	?	?
TOTAL	15.703						68		

3° CANTON DE BOLBEC.

Nombre des communes du canton : 14.
Communes ayant eu des cas de fièvre typhoïde : 14.

NOMS des COMMUNES.	POPULATION.	CAS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DÉCÈS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DATE DE L'ÉPIDÉMIE.	
		1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.
1. Bernières	748	2	1	3	»	1	1	août-octobre.	juillet.
2. Beuzeville-la-Grenier	855	1	»	1	1	»	1		
3. Beuzevillette	757	24	»	24	4	»	4	juin-novembre.	
4. Bolbec	11.575	?	?	?	43	31	74	juin 1887 à février	1888. Juin-déc. 1888
5. Bolleville	640	7	6	13	3	»	3	juin-décembre.	juin-août.
6. Gruchet-le-Valasse	1.848	9	6	15	4	2	6	août-octobre.	juillet.
7. Lanquetot	1.011	25	23	48	3	2	5		
8. Lintot	619	10	4	14	3	4	7	juin-novembre.	avril-septembre.
9. Nointot	836	17	8	25	3	1	4	mai-décembre.	mai-octobre.
10. Parc-d'Anxtot	484	2	3	5	»	»	»	juin-août.	août-septembre.
11. Raffetot	729	5	2	7	1	1	2	juillet-octobre.	
12. Rouville	771	6	11	17	2	1	3	septembre-décembre	avril-novembre.
13. Saint-Jean-de-la-Neville	557	»	»	12	»	»	»		
14. Trouville-Alliquerville	568	3	»	3	»	»	»	juillet-septembre.	
Total	21.998						110		

4° CANTON DE CRIQUETOT.

Nombre des communes du canton : 21.
Communes ayant eu des cas de fièvre typhoïde : 15.
Les communes indemnes sont : *Bénouville* (246 habitants), *Fongueusemare* (243 h.), *Hermeville* (250 h.), *Heuqueville* (325 h.), *Pierrefiques* (154 h.), *Sainte-Marie-au-Bosc* (206 h.).

NOMS des COMMUNES.	POPULATION.	CAS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DÉCÈS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DATE DE L'ÉPIDÉMIE.	
		1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.
1. Angerville-l'Orcher	969	2	1	3	»	»	»	mai.	
2. Anglesqueville	351	7	2	9	»	»	»	janvier-juin.	mai-juin.
3. Beaurepaire	358	1	4	5	»	1	1	fin 1887 à février 1888.	
4. Bordeaux-Saint-Clair	705	1	3	4	1	»	1	juin.	juin-septembre.
5. Criquetot-l'Esneval	1.388	2	23	25	»	2	2	juin-septembre.	juin-novembre.
6. Cuverville	307	2	4	6	1	2	3	juillet-août.	juin-novembre.
7. Etretat	2.026	11	2	13	2	»	2	mai-décembre.	août.
8. Gonneville	837	1	1	2	1	1	2	août.	octobre.
9. La Poterie	508	1	»	1	1	»	1	août.	
10. Saint-Jouin	1.404	?	?	?	1	4	5	septembre.	avril-août.
11. Saint-Martin-du-Bec	364	2	1	3	1	1	2	octobre-novembre.	octobre-novembre.
12. Le Tilleul	640	1	7	8	1	4	5	août.	juillet-novembre.
13. Turretot	482	2	3	5	1	1	2	février-mai.	juin-octobre.
14. Vergetot-Coudray	285	2	4	6	»	2	2	mai-juillet.	juillet-septembre.
15. Villainville	261	»	7	7	»	1	1		juillet-octobre.
TOTAL	12.300						29		

5° CANTON DE FÉCAMP.

Nombre des communes du canton : 12.
Communes ayant eu des cas de fièvre typhoïde : 7.
Communes indemnes : *Criquebœuf, Epreville, Man, Querville, Saint-Léonard, Tourville.*

NOMS des COMMUNES.	POPULATION.	CAS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DÉCÈS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DATE DE L'ÉPIDÉMIE.	
		1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.
1. Fécamp	12.299	27	48	75	6	4	10		
2. Froberville	545	»	1	1	»	»	»		
3. Ganzeville	400	»	4	4	»	1	1		août-novembre.
4. Gerville	443	1	2	3	1	2	3		
5. Les Loges	1.487	5	3	8	»	2	2	août 1887 à janvier 1888.	mai-septembre.
6. Vattetot-sur-Mer	588	»	5	5	»	»	»		octobre.
7. Yport	1.669	3	3	»	»	1	1		août-septembre.
TOTAL	17.431						17		

6° CANTON DE GODERVILLE.

Nombre des communes du canton : 23.

Communes ayant eu des cas de fièvre typhoïde : 14.

Communes indemnes : *Angerville* (287 habitants), *Annouville* (399 h.), *Avberville* (399 h.), *Bénarville* (353 h.), *Houquetot* (243 h.), *Mentheville* (268 h.), *Mirville* (388 h.), *Sausseuzemare* (432 h.), *Tocqueville-les-Murs* 334 h.).

NOMS des COMMUNES.	POPULATION.	CAS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DÉCÈS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DATE DE L'ÉPIDÉMIE.	
		1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.
1. Bec-de-Mortagne	1.060	1	6	7	»	»	»		juillet-novembre.
2. Bornambusc	254	»	2	2	»	»	»		
3. Bréauté	1.204	3	9	12	3	2	5		mai-septembre.
4. Breteville	1.200	6	3	9	»	2	2	août 1887 à février 1888.	
5. Daubeuf-Serville	548	»	2	2	»	1	1		août-septembre.
6. Ecrainville	1.091	2	»	2	2	»	2	septembre-novembre	
7. Goderville	1.312	3	9	12	2	3	5		mai-septembre.
8. Gonfreville-Caillot	340	1	1	2	1	1	2		
9. Grainville-Ymauville	458	»	3	3	»	1	1		juillet-août.
10. Manneville-la-Goupil	766	»	»	4	3	»	3	juin-août.	
11. Saint-Maclou-la-Brière	537	»	6	6	»	»	»	août-septembre.	
12. Saint-Sauveur-d'Emalleville	517	3	»	3	2	»	2		
13. Vattetot-sous-Beaumont	481	»	6	6	»	»	»		
14. Virville	190	1	»	1	»	»	»		
TOTAL	9.958						23		

7° CANTON DE SAINT-ROMAIN-DE-COLBOSC.

Nombre des communes du canton : 19.

Communes ayant eu des cas de fièvre typhoïde : 17.

NOMS des COMMUNES.	POPULATION.	CAS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DÉCÈS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DATE DE L'ÉPIDÉMIE.	
		1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.
1. La Cerlangue	887	12	11	23	1	1	2	juin-octobre.	juillet-novembre.
2. Epretôt	410	6	1	7	2	»	2	juin-octobre.	août.
3. Etainhus	515	1	7	8	1	2	3	juillet.	mai à juillet.
4. Gommerville	543	»	4	4	»	2	2		mai à novembre.
5. Graimbouville	541	8	2	10	4	1	5	juin-octobre.	août-octobre.
6. La Remuée	652	1	7	8	»	3	3	juillet-août.	juin-novembre.
7. Sainneville	568	7	8	15	4	1	5	mai-novembre.	avril-août.
8. Saint-Aubin-Routot	595	3	11	14	»	2	2	mai-juin.	mai-novembre.
9. Saint-Eustache-de-la-Forêt	918	»	14	14	»	3	3		janvier-août.
10. Saint-Gille-de-la-Neuville	581	8	»	8	»	»	»	?	
11. Saint-Laurent-de-Brèvedent	550	5	4	9	2	3	5	mai-décembre.	février-mars.
12. Saint-Romain	1.697	60	43	103	10	6	16	toute l'année.	toute l'année.
13. Saint-Vigor-d'Imouville	595	1	2	3	»	»	»	fin 1888.	octobre-novembre.
14. Saint-Vincent-Cramesnil	583	»	»	7	»	»	»	juillet 1887 à février	1888.
15. Sandouville	418	»	»	14	»	»	»	?	
16. Tancarville	472	14	1	15	4	»	4	juin à décembre.	
17. Les Trois-Pierres	509	»	3	3	»	»	3		juillet-novembre.
TOTAL	11.244						55		

8° CANTON DE LILLEBONNE.

Nombre des communes du canton : 14.
Communes ayant eu des cas de fièvre typhoïde : 12.
Communes indemnes : *La Fresnaye* (861 habitants) *Querville* (272 habitants)

NOMS des COMMUNES.	POPULATION.	CAS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DÉCÈS DE FIÈVRE TYPHOÏDE.			DATE DE L'ÉPIDÉMIE.	
		1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.	TOTAL.	1887.	1888.
1. Auberville-la-Campagne......	437	3	1	4	1	1	2		
2. Grandcamp.................	405	»	»	2	»	»	»		
3. Lillebonne.................	6.108	N'a pas répondu ; en 1887 il y a eu de nombreux cas.							
4. Mélamare..................	636	8	1	9	2	»	2	juin-septembre.	? ?
5. Notre-Dame-de-Gravenchon...	715	6	»	6	1	»	1	novembre-décembre.	
6. Petiville..................	392	3	»	3	3	»	3	août-septembre.	
7. Saint-Antoine-la-Forêt........	536	2	1	3	»	»	»		
8. Saint-Jean-de-Folleville.......	536	4	4	8	1	1	2	mai-août.	octobre.
9. Saint-Maurice-d'Etelan.......	338	1	»	1	»	»	»		
10. Saint-Nicolas-de-la-Taille.....	797	3	6	9	1	»	1		février-août.
11. La Trinité-du-Mont..........	397	1	»	1	1	»	1		
12. Norville..................	694	10	3	13	6	»	6	août-octobre.	septembre-octobre.
TOTAL.....	11.991						18		

Il faut maintenant dégager autant que possible la part d'influence du foyer havrais sur ces épidémies de communes.

On peut schématiquement se représenter de la façon suivante la disposition géographique des cantons dans l'arrondissement du Havre.

L'arrondissement forme un triangle dont le Havre avec ses cantons Est et Nord occupe le sommet; le canton de Montivilliers s'adosse exactement aux cantons du Havre; il est couvert lui-même à l'Est par les deux cantons de Criquetot et de Saint-Romain; à l'Est de ceux-ci sur une même ligne verticale se placent les cantons de Fécamp, Goderville, Bolbec et Lillebonne.

L'influence du Havre a dû se faire plus puissamment sentir sur ses cantons Est et Nord, puis sur le canton de Montivilliers que partout ailleurs.

Nous étudierons donc d'abord la fièvre typhoïde dans les cantons Est et Nord et dans le canton de Montivilliers, faisant ressortir les liens de cette épidémie avec celle du Havre.

Nous montrerons ensuite que, s'il n'est pas démontré que partout ailleurs la fièvre typhoïde ait été sous la dépendance de l'épidémie havraise (une longue et minutieuse enquête eût été partout nécessaire pour préciser l'étiologie), du moins les communes où le Havre a semé des cas ou créé des foyers sont extrêmement nombreuses.

Enfin abordant la question sous un autre aspect nous ferons voir combien sont multiples pour le voisinage les dangers d'un gros foyer épidémique : non seulement l'épidémie est portée dans le voisinage par le malade qui regagne ses foyers pour y faire sa maladie contractée dans le centre épidémique ; mais encore les matières fécales transportées hors de ce centre et répandues chez les cultivateurs, les linges que les blanchisseurs de la banlieue viennent chercher à la ville infectée et lavent dans leurs communes, sont des agents efficaces de contagion et créent ou des cas isolés ou des foyers : la chose n'est pas nouvelle, mais elle apparaît ici nettement et vaut qu'on y insiste.

	1887						
	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.
					Début d'épidémie.		
Le Havre							
Graville							
Sanvic							
Bléville							

	1888						
	JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	JUILLET.
					Début d'épidémie.		
Le Havre							
Graville							
Sanvic							
Bléville							

A. — *L'épidémie dans les cantons Est et Nord du Havre et dans le canton de Montivilliers.*

a) Graville-Sainte-Honorine (canton Est du Havre), Bléville, Sanvic, Sainte-Adresse (canton Nord), sont de véritables faubourgs du Havre, en relations journalières intimes avec la ville : il y a entre ces communes et le Havre un échange incessant, un mouvement constant.

Le petit graphique ci-contre montrera les intéressantes relations des dates d'invasion qui existent entre l'épidémie havraise et celle des communes de Graville, Sanvic et Bléville : cette relation est frappante et tout à fait probante.

Sainte-Adresse a été peu ou pas éprouvée en 1887. En 1888 il y a eu dans cette commune une curieuse épidémie sur laquelle nous aurons à revenir dans la suite.

b) Le canton de Montivilliers qui compte quinze communes n'a pas eu une seule de ses communes épargnées par la fièvre typhoïde en 1887 et 1888.

Les relations des communes du canton de Montivilliers avec le Havre sont journalières : la petite ligne qui réunit Montivilliers au Havre passant par Rouelles et Harfleur facilite singulièrement ces communications. Ajoutons que les cultivateurs d'un certain nombre des communes du canton font usage des tinettes havraises : nous citerons à ce sujet Cauville, Epouville, Gonfreville, Harfleur, Octeville, Rolleville, Rouelles ; ajoutons aussi que la vallée de la Lézarde (Rouelles, Montivilliers, Épouville) est peuplée de blanchisseries où se lave le linge du Havre.

Montivilliers a eu une sévère épidémie en 1887, une moins forte atteinte en 1888 ; le nombre des cas nous est inconnu : les décès ont été de 24 en 1887 et de 8 en 1888 ; la population de la commune est de 4.767 habitants. La relation de l'épidémie de Montivilliers avec celle du Havre est nettement indiquée par les dates.

Le Havre 1887 : début en mai. — 1888 : début en mai.
Montivilliers 1887 : début en mai. — 1888 : début en mai.

Ces mêmes coïncidences de date avec l'épidémie havraise nous les retrouvons dans toutes les communes du canton de Montivilliers ;

mais de plus, çà et là, la contagion havraise et son influence sont nettement marquées dans les documents qui nous ont été transmis.

A Fontaine-la-Mallet il est noté que six des malades (sur 33) venaient tous les jours au Havre.

A Fontenay il y a six cas : l'un en 1887 vient du Havre ; en 1888 nouvelle importation du Havre et cette fois l'importateur contagionne trois personnes, sa mère et deux de ses sœurs : au total cinq personnes sur six qui, soit directement, soit indirectement, sont contagionnées par l'épidémie havraise.

A Octeville, sur six malades quatre travaillaient au Havre ou dans la banlieue, etc.

Nous n'insisterons pas davantage sur ces faits : cette courte indication suffit pour justifier l'influence du foyer havrais sur la banlieue, dans le canton de Montivilliers.

B. Les irradiations du foyer havrais dans les cantons de Criquetot, Saint-Romain-de-Colbosc, Fécamp, Goderville, Bolbec, Lillebonne.

a) Dans le canton de Criquetot, dans neuf communes sur les quatorze atteintes de fièvre typhoïde il y a des malades contagionnés au Havre ; mais voici quelques faits plus intéressants que cette indication sommaire.

A Beaurepaire c'est une malade venue du Havre en septembre 1887 qui, de cette date à fin janvier, contagionne quatre personnes : la petite épidémie de Beaurepaire (cinq cas) est donc toute entière due à la contagion havraise.

« A Bordeaux-Saint-Clair un cultivateur d'environ cinquante ans à la suite d'un séjour d'un jour au Havre a contracté une fièvre typhoïde, a contagionné sa femme, une fille de 18 ans, un petit garçon. Tous ont guéri. La localité était indemne » (Dr Fidelin).

A Criquetot-l'Esneval trois malades venus du Havre ont créé un foyer de huit cas.

A Etretat, où il n'y avait pas eu de cas depuis plus de dix-huit mois, arrive avec une fièvre typhoïde le 20 mai 1887, le jeune M. . , élève du lycée du Havre ; une nouvelle importation a lieu le 15 juillet par le nommé C. . , maçon travaillant au Havre : tous les cas indigènes sont postérieurs à ces deux cas importés en 1887. En 1888 le premier des deux uniques cas est aussi venu du Havre.

A Saint-Jouin il y eut en 1887 un cas origine d'un petit foyer sur lequel nous aurons à revenir plus tard. « En 1888 le sieur H...., cultivateur, allant deux fois par semaine au Havre vendre volailles et œufs, a contracté une fièvre typhoïde et a contagionné deux enfants » (Dr Fidelin).

« Au Tilleul une fille H.... bonne au Havre, est rentrée avec une fièvre typhoïde à forme cérébrale, en est morte en huit jours et a été le point de départ très net d'une série de contagions : sa mère (morte), son frère (guéri), une sœur (morte). une garde-malade (guérie), son beau-frère (guéri) » (Dr Fidelin).

b) *Canton de Saint-Romain-de-Colbosc.* — Dans ce canton neuf communes ont compté des cas de fièvre typhoïde d'origine manifestement havraise ; nous allons ici comme pour Criquetot entrer dans le détail.

A la Cerlangue, deux cas viennent du Havre ; le premier des deux a créé un petit foyer (deux cas) autour de lui.

A Etainhus, en 1888, il y a eu un bien remarquable foyer d'origine havraise : un malade arrivant du Havre en mai 1888 contagionne sa sœur et sa mère et quatre autres personnes, et est ainsi à lui seul l'origine des sept cas de 1888, dont deux ont été mortels.

A Graimbouville aussi l'épidémie est toute entière d'origine havraise : une malade venue du Havre en juin 1887 est l'occasion d'un foyer de 7 cas ; en 1888 un individu va prendre la fièvre typhoïde au Havre et contagionne sa femme.

A Sainneville un cas venu du Havre crée un petit foyer (deux cas) ; il en est de même à Sainte-Eustache-la-Forêt.

c) *Canton de Fécamp.* — Le canton de Fécamp paraît n'avoir été que très peu atteint par le foyer havrais ; il y a eu de la fièvre typhoïde dans le canton, mais en moindre quantité que dans les autres.

Nos renseignements sur la ville de Fécamp manquent de précision et de détails.

Dans le reste du canton nous ne voyons que Gerville, les Loges, et Vattetot-sur-Mer qui aient eu des malades contagionnés au Havre.

A Gerville il y a eu en 1888 une importation du Havre avec une transmission.

A Vattetot-sur-Mer, en 1888, il y a eu deux foyers intéressants, tous deux dus à des importations havraises. En voici la relation d'après le Dr Fauvel (de Fécamp). « Une fille D. . . est venue ma-

lade du Havre où elle était placée. La famille C. . . . composée de deux filles et de leur père, a été prise de la maladie par contagion de la fille D. . . L'épidémie était bornée à ces quatre cas quand la fille A. . . bonne au Havre, dans une maison où il y avait beaucoup de cas de fièvre typhoïde, revint à Vattetot avec une fièvre typhoïde en pleine activité. Elle se guérit sans contaminer ses frères et ses sœurs. . ; depuis cette époque la fièvre s'est cantonnée à la porte de la maison A. . . ; toutefois la maladie gagna la ferme Af. . . où la mère, deux filles et un petit garçon furent malades. »

La petite épidémie d'Yport en 1888 est due à des importations d'Yvetot.

d) Canton de Goderville. — Dans ce canton huit communes ont subi les atteintes du foyer havrais. La commune de Bretteville nous offre un modèle d'épidémie irradiée du Havre.

En août 1887, Edmond E. . . , employé au Havre, vint faire sa fièvre typhoïde chez ses parents : il contamine sa mère, son père, ses frères et sœur, en tout cinq personnes ; en août 1888, Joseph-Achille G. . . , employé au Havre, arrive malade dans sa famille à Bretteville ; il fait autour de lui un petit foyer.

A Saint-Sauveur-d'Emalleville il n'y a que trois cas : le premier vient du Havre et donne naissance aux deux autres.

e) Canton de Bolbec. — Les renseignements que nous avons pu rassembler sur la violente épidémie du chef-lieu de ce canton (74 décès en 1887-1888) sont des plus incomplets : quelques malades sont venus faire à Bolbec une fièvre typhoïde contractée au Havre, mais l'épidémie de Bolbec ne paraît pas d'origine havraise.

Six communes, outre Bolbec, ont reçu des malades venant du Havre.

A Nointot une femme venue malade du Havre contagionne cinq individus autour d'elle. A Parc-d'Anxtot, à Rouville, à Trouville-Alliquerville nous trouvons aussi des importations havraises.

f) Canton de Lillebonne. — Nous avons marqué dans nos tableaux combien nos renseignements étaient incomplets sur le chef-lieu de canton. Parmi les communes du canton il en est noté cinq où des malades sont venus faire une maladie contractée au Havre. De ces communes la plus intéressante est Notre-Dame-de-Gravenchon ; c'est une malade du Havre qui a semé la fièvre typhoïde dans cette commune en créant un foyer de six cas de novembre à décembre 1887.

Les autres communes qui ont compté des cas venus du Havre sont Norville (1 cas, une transmission), Petiville (1 cas), Saint-Jean-de-Folleville (1 cas, une transmission), Saint-Nicolas-de-la-Taille.

Pour résumer maintenant d'un mot l'influence de l'épidémie du Havre sur l'arrondissement, nous dirons que, sur *quatre-vingt-dix-huit* communes atteintes par la fièvre typhoïde, on en compte au moins *cinquante* qui ont reçu des malades du Havre ; si dans ces cinquante communes l'épidémie ne peut être partout attribuée aux importations havraises, nous avons vu que bon nombre de foyers épidémiques relèvent manifestement du Havre ; que l'épidémie de la banlieue immédiate du Havre est incontestablement d'origine havraise ; qu'il en est de même de celle du canton de Montivilliers et que dans les autres cantons plus éloignés l'influence a été très sensible, plus sensible certainement dans les cantons de Criquetot et Saint-Romain que dans ceux de Fécamp, Goderville, Bolbec, Lillebonne plus éloignés et moins en rapports directs, journaliers avec le Havre : il s'en faut de beaucoup d'ailleurs que ces cantons aient été épargnés par les irradiations havraises.

Un mot encore : cette question des irradiations du Havre serait incomplète si nous oubliions *a)* les foyers émanés du Havre indirectement ; *b)* les irradiations à longue distance.

a) Les communes d'un canton, d'un arrondissement ont entre elles des rapports journaliers, et si l'une d'elles a la fièvre typhoïde il arrive souvent qu'elle contagionne sa voisine. Si la première doit sa fièvre typhoïde au Havre, l'épidémie de la deuxième sera donc encore une émanation indirecte de l'épidémie du Havre : nous pourrions donner de nombreux exemples, mais le suivant suffira pour faire comprendre la chose.

Yport a eu trois cas en 1888, le premier vient d'Étretat et donne naissance aux deux autres; mais l'épidémie d'Étretat n'eût pas existé sans l'épidémie du Havre.

b) Les irradiations à longue distance ont dû être multiples en 1887-1888, et il n'est pas possible que parmi la foule de voyageurs ou de touristes faisant séjour au Havre en été, c'est-à-dire en pleine période épidémique, aucun n'ait contracté l'affection, et à son retour ne l'ait semée parmi ses proches.

Nous connaissons deux faits de cette nature.

M. G. V., éditeur bien connu à Paris, alla faire un court séjour au

Havre en 1887 avec les siens pendant la saison : ce voyage fut pour sa famille l'origine de trois cas de fièvre typhoïde.

A Saint-Quentin un foyer s'est créé, consécutif à un cas de fièvre typhoïde pris au Havre.

Une enquête qu'il n'est pas aisé de faire nous révèlerait sans doute bon nombre d'autres cas semblables.

Nous l'avons dit en commençant ce chapitre : ce n'est pas seulement par des malades émigrés du Havre et faisant foyer là où ils vont se soigner que la fièvre typhoïde s'est propagée dans l'arrondissement, c'est encore et souvent d'une manière directe par les matières fécales transportées au dehors, par les linges lavés dans les blanchisseries de la banlieue.

1° *Contagion par les matières fécales.* — On sait, nous l'avons longuement dit ailleurs, que les entrepreneurs de vidange transportent dans la banlieue du Havre et les cantons les plus proches les tinettes enlevées dans la ville, tinettes très recherchées comme engrais. Nous avons cité ailleurs les deux cas de Saint-Laurent-de-Brèvedent en 1887 chez M. Lecomte, cas qui ont immédiatement suivi l'épandage sur les terres de ce cultivateur de tinettes apportées du Havre.

Voici, entre plusieurs autres, un fait identique :

« A Saint-Jouin (canton de Criquetot), en 1887 un nommé L... journalier, employé chez un cultivateur à transporter du fumier havrais, a été le premier malade, et a contagionné trois de ses enfants. » (Dr Fidelin).

2° *Contagion par les linges.* — A Sainte-Adresse dans la partie dite le Carreau, il existe de nombreuses blanchisseries où se lave le linge du Havre. En 1888 nous avons vu chez ces blanchisseuses deux cas de fièvre typhoïde incontestablement dus à ce lavage dangereux ; l'un eut lieu chez une blanchisseuse de la rue d'Ignauval : cette femme fut la première prise et après elle son mari, son enfant, sa bonne et une femme qui venait en journée faire la lessive chez elle. Un second cas également dû au lavage du linge havrais eut lieu chez une jeune fille employée d'une blanchisserie de la même rue d'Ignauval.

Une commune du canton de Montivilliers qui est habitée par un grand nombre de blanchisseuses venant chercher le linge du Havre, la commune d'Epouville, a compté de nombreux cas dus

à cette sorte de contagion. « Il existe dans notre localité, écrivait le maire à M. le sous-préfet du Havre, huit établissements de blanchisserie de linge qui occupent chaque jour environ soixante femmes, et les personnes qui ont été atteintes *sont presque toutes* des lessivières ou des individus en contact avec elles. »

Nous n'insisterons pas davantage : nous avons voulu montrer quel danger avait fait courir à tout son arrondissement le Havre frappé par l'épidémie en 1887-1888. Nous croyons, malgré les lacunes de nos renseignements, malgré les nombreux faits intéressants qui ont dû nous échapper, nous croyons, dis-je, la preuve faite, et il nous semble, d'après les causes reconnues, que l'on pourrait empêcher le retour d'épidémies semblables à celles de 1887-1888.

Nous n'avons pu mener cette enquête à bien que grâce au con-concours obligeant de M. Laroche, sous-préfet du Havre, de la municipalité de la Ville et de MM. les D[rs] Launay, directeur de la Santé, directeur du Bureau d'hygiène, et Gibert, médecin des épidémies.

Nous prions tous ces messieurs de recevoir ici nos plus vifs remercîments.

Le Comité consultatif d'hygiène publique de France a approuvé les conclusions du rapport ci-dessus (1), dans sa séance du 12 août 1889.

Ces conclusions sont ainsi formulées :

I. Il faut établir autour des sources de Saint-Laurent une zône de protection efficace qui les défende contre toute contamination.

II. Le puits A doit être supprimé.

IV. Le hameau d'Aplemont doit cesser de recevoir des tinettes de matières fécales en provenance du Havre.

V. L'usage de l'eau de la source Sanvic doit être dès maintenant proscrit.

VI. Le réseau d'égout doit être complété.

(1) Voir page 52.

VII. Les systèmes d'évacuation des matières fécales sont très complexes au Havre : fosses fixes, fosses à diviseur, tinettes mobiles, etc., etc : aucun, dans l'état actuel, n'est bon. La municipalité devrait se préoccuper d'arrêter un plan d'ensemble, en même temps qu'elle résoudra la question des égouts.

VIII. Le sous-sol est largement infecté au Havre et de toutes façons : des fosses non étanches, les bétoires de la côte, les ruisseaux pauvres d'eau, mais chargés d'immondices diverses sont autant de causes de cette infection.

Il paraît facile de remédier à la non étanchéité des fosses : l'arrêté pris dans ce sens tout récemment et la surveillance prescrite, à la condition qu'elle soit rigoureusement exécutée, remédieront à ce vice dans la mesure du possible.

Les bétoires sont assurément d'une suppression difficile, mais non impossible; le recensement de ces puits absorbants a été fait avec une grande patience et un grand soin par M. le Dr Launay; la ville compléterait facilement au besoin l'état dressé par lui, et pourrait sur l'avis des gens compétents, prendre toutes les mesures nécessaires pour empêcher la projection des matières fécales dans ces bétoires, et donner aux eaux ménagères des maisons un écoulement normal.

IX. La propreté du ruisseau est facile à obtenir avec une surveillance adaptée et de l'eau en abondance : ce dernier élément fait entièrement défaut à l'heure actuelle, mais il y sera bientôt remédié.

Des caniveaux imperméables seraient facilement établis, là où ils manquent, et une police sanitaire dont tous les éléments existent au Havre, sous la direction du Bureau d'hygiène, pourrait rapidement obtenir une propreté parfaite de la rue et faire disparaître les éléments d'infection trop nombreux.



